

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

AKIŞ TİPİ İLAÇ ÜRETİM TESİSİNDE ÇİZELGELEME
PROBLEMİ VE UYGULAMASI

GÖKAY GÖRKEM GÜNDAY

KOCAELİ 2024

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

AKIŞ TİPİ İLAÇ ÜRETİM TESİSİNDE ÇİZELGELEME
PROBLEMİ VE UYGULAMASI

GÖKAY GÖRKEM GÜNDAY

Prof.Dr.Nilgün FIĞLALI

Danışman, Kocaeli Üniversitesi

.....

Dr.Öğr.Üyesi Hatice ESEN

Jüri Üyesi, Kocaeli Üniversitesi

.....

Prof. Dr. Aydın SİPAHİOĞLU

Jüri Üyesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

.....

Dr.Öğr.Üyesi Celal ÖZKALE

Jüri Üyesi, Kocaeli Üniversitesi

.....

Prof. Dr. Gülşen AYDIN KESKİN

Jüri Üyesi, Balıkesir Üniversitesi

.....

Tezin Savunulduğu Tarih: 05.02.2024

ETİK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ

Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez/proje çalışmada,

- Bu tezin/projenin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu,
- Çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı,
- Bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğim ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi,
- Bu çalışmanın Kocaeli Üniversitesi'nin abone olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun olduğunu,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Tezin/Projenin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez/proje çalışması olarak sunmadığımı,

beyan ederim.

■ Bu tez/proje çalışmasının herhangi bir aşaması hiçbir kurum/kuruluş tarafından maddi/alt yapı desteği ile desteklenmemiştir.

☐ Bu tez/proje çalışması kapsamında üretilen veri ve bilgilertarafından.....no'lu proje kapsamında maddi/alt yapı desteği alınarak gerçekleştirilmiştir.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

.....
(İmza)

.....
Gökay Gökem Günday

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI

Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/projemin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda belirtilen koşullarla kullanıma açma izninin Kocaeli Üniversitesi'ne verdiğimi beyan ederim. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin/projemin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanımı bana ait olacaktır.

Tezin/projenin kendi özgün çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin/projenin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricinde YÖK Ulusal Tez Merkezi/ Kocaeli Üniversitesi Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

☐ Enstitü yönetim kurulu kararı ile tezimin/projemin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir.

☐ Enstitü yönetim kurulu gerekçeli kararı ile tezimin/projemin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 6 ay ertelenmiştir.

☒ Tezim/projem ile ilgili gizlilik kararı verilmemiştir.

.....
(İmza)

.....
Gökay Gökem Günday

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasında ilaç üretimi yapan bir işletmede belirli bir dönemde üretilecek ürünlere ait çizelgelemenin tavlama benzetimi yöntemini kullanarak, lot bölmeden ve belirli lot bölme kuralları uygulanarak toplam tamamlanma zamanı en küçük olan çözümün araştırılması üzerinde çalışılmıştır. Tez çalışması kapsamında ilaç üretim işletmesinin gerçek verileri ve ilaç üretimine özgü olan kısıtlar çalışmaya dahil edilmiştir. Bu çalışmada saygıdeğer hocalarımlın, arkadaşlarımlın ve ailemin büyük bir payı vardır. Tez çalışmam süresince engin bilgi ve birikimiyle yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. Nilgün Fırlı'ya her konudaki desteği ve güveni için çok teşekkür ederim. Yaptığı öneriler ve değerlendirmeler ile beni yönlendiren değerli hocam Dr. Öğretim Üyesi Hatice Esen'e, tez için yaptığımız toplantılarda beni sabırla dinleyip, önerileri ile tezin gelişmesine ve bu hale gelmesine önemli katkılarda bulunan Sayın Prof. Dr. Aydın Sipahioğlu'na çok teşekkür ederim.

Ayrıca dünyaya gözlerimi açtığım ilk günden beri eğitimcim olan, mesleği de öğretmen olan anne ve babama, eğitim hayatım boyunca derslerine katıldığım tüm öğretmenlerime benimle paylaştıkları ışık için sonsuz teşekkürlerimi sunar, gelecek nesillerle aynı ışığı paylaşabilmek için elimden geldiğince çalışacağıma söz veririm.

Şubat-2024

Gökay Görkem GÜNDAY

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
TABLolar DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Çizelgeleme Problemlerine Giriş	3
2.2. Atölye Tipi Çizelgeleme Problemleri	4
2.2.1. Kesen Grafik	12
2.2.2. Aktif Çizelgeler	14
2.2.3. İkili Sistem Sıfır Bir Gösterimi	15
2.2.4. Permutasyon Gösterimi	17
2.2.5. Alt Dizi Genetik Değişimi	18
2.2.6. Tekrarlı Permutasyon	18
2.3. Lot Çizelgeleme Problemleri	19
2.3.1. Tek Tip Ürün ve Ekonomik Lot Büyüklüğü	21
2.3.2. Lot Tipi Üretimlerde Rotasyonlu Çizelgeleme	26
2.3.3. Değişken Sıralamaya İzin Verilen Lot Tipi Üretimlerde Çizelgeleme	31
2.4. Akış Tipi Çizelgeleme Problemleri	37
2.5. Metasezgisel Yöntemler	40
2.5.1. Genetik Algoritmalar	41
2.5.2. Tavlama Benzetimi	45
2.5.3. Karınca Kolonisi Algoritması	47
2.5.4. Parçacık Sürüsü En İyilenmesi	48
2.5.5. Tabu Arama Algoritması	49
2.5.6. Yerel Arama Algoritması	51
3. AKIŞ TİPİ ÜRETİM VE LOT ÇİZELGELEME İLE İLGİLİ YAPILAN AKADAMİK ÇALIŞMALAR	52
4. İLAÇ ÜRETİM SEKTÖRÜNDE ÜRETİM PLANLAMA ve ÇİZELGELEME	54
4.1. İlaç Üretim Sürecinin Kısa Özeti	58
4.2. İlaç Üretiminde Yapılan Akademik Çalışmalar	61
4.2.1. Çok Değişken Altında İlaç Üretim Planlaması	62
4.2.2. Lotlar ile Genelleştirilmiş Kesikli Zaman Çizelgeleme Modeli	66
4.2.3. İlaç Üretim Tesisinde Üretim Planlama ve İş Çizelgeleme Entegrasyonu	71
4.2.4. İlaç Üretimi Ambalajlama Sürecinde Çok Ölçekli Planlama ve Çizelgeleme	75
4.3. Çalışmanın Yapılacağı Tesisin Kısa Özeti	79
4.4. İşletme İçinde Yaşanan Problemin Tanımı	81

5. ÖNERİLEN METODOLOJİ.....	87
5.1. Tavlama Benzetimi Çözüm Gösterimi	88
5.2. Tavlama Benzetimin Programlama Diline Aktarılması.....	90
5.3. Araştırılacak Alternatif Çözüm Sayısının Belirlenmesi	96
6. DENEYLER VE SONUÇLARIN ANALİZİ.....	106
6.1. İşlerin Bölünmeden Üretilmesiyle Elde Edilen Sonuçlar	106
6.2. İşlerin Üretim Planlama Departmanı Çalışanları Tarafından Çizelgelemesi ile Elde Edilen Sonuçlar	113
6.3. Kullanılan Yöntemin Performans Karşılaştırması	114
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	122
KAYNAKLAR.....	126
EKLER	131
KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER.....	368
ÖZGEÇMİŞ.....	369



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	Gannt şeması örneği.....	6
Şekil 2.2.	N iş 2 makine için örnek gannt şeması	9
Şekil 2.3.	N iş 2 makine kuralsız sıra için gannt şeması	10
Şekil 2.4.	İki iş M makine için gannt şeması	11
Şekil 2.5.	Üç iş ve üç makine için kesen grafik gösterimi	13
Şekil 2.6.	İki çizelgeleme arasındaki fark	14
Şekil 2.7.	Griffler ve Thompson aktif çizelgeleme	15
Şekil 2.8.	Kesen grafik gösteriminin (R. Nakano and T. Yamada,1991)	15
Şekil 2.9.	Alt dizi genetik değişim örneği.....	18
Şekil 2.10.	Tekrarlı permutasyon ile 3 iş 3 makina gösterimi	18
Şekil 2.11.	Ekonomik lot belirleme haftalara göre stok seviyesi	24
Şekil 2.12.	Ayar süreleri dahil ekonomik lot belirleme	25
Şekil 2.13.	Akış tipi üretim genel gösterimi	38
Şekil 2.14.	Doğrusal olmayan akış tipi üretim gösterimi	39
Şekil 4.1.	Farklı ürünlerin üretim akışına dair örnek	59
Şekil 4.2.	Granülasyon makinesinin görüntüsü.....	83
Şekil 4.3.	Kaplama işlemi öncesi ve sonrası	84
Şekil 4.4.	Blister ve strip ambalaj örnekleri	84
Şekil 5.1.	Python programla örnek-1	93
Şekil 5.2.	Python programlama örnek-2	94
Şekil 5.3.	Python programlama örnek-3	95
Şekil 5.4.	Python programlama örnek-4	96

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1.	5 x 2 atölyedeki işlem süreleri	6
Tablo 2.2.	N adet iş bir makine için örnek	8
Tablo 2.3.	N iş iki makine için örnek	8
Tablo 2.4.	N iş 2 makine kuralsız sıra için örnek	10
Tablo 2.5.	İki iş M makine için örnek	11
Tablo 2.6.	Üç iş ve üç makine için iş sıralama matrisi	18
Tablo 2.7.	Dört farklı iş için lot çizelgeleme örneği	28
Tablo 2.8.	Sıralamaya bağlı ayar süreli 4 iş için ayar süreleri	31
Tablo 4.1.	Farklı senaryolara İçin elde edilen sonuçlar	73
Tablo 4.2.	Ürünlere ait üretim süreleri	82
Tablo 4.3.	Ürünlere ait üretim rotası	83
Tablo 4.4.	Ürünler arasındaki ayar süresi	84
Tablo 4.5.	Ürünlere ait üretilecek parti adetleri	85
Tablo 4.6.	Ürünlere ait temiz kalma süresi	85
Tablo 5.1.	Örnek çözüm gösterimi	89
Tablo 5.2.	50 ve 100 iterasyon için sonuçlar	97
Tablo 5.3.	150 ve 200 iterasyon için sonuçlar	98
Tablo 5.4.	250 ve 350 iterasyon için sonuçlar	98
Tablo 5.5.	450 ve 500 iterasyon için sonuçlar	99
Tablo 5.6.	Farklı iterasyon adetleri ile ulaşılan sonuç	99
Tablo 5.7.	50 ve 100 karşılaştırma sonucu	100
Tablo 5.8.	100 ve 150 karşılaştırma sonucu	101
Tablo 5.9.	150 ve 200 karşılaştırma sonucu	102
Tablo 5.10.	200 ve 250 karşılaştırma sonucu	103
Tablo 5.11.	250 ve 350 karşılaştırma sonucu	103
Tablo 5.12.	350 ve 450 karşılaştırma sonucu	104
Tablo 5.13.	450 ve 500 karşılaştırma sonucu	105
Tablo 6.1.	Lot bölünmeden 20 ve 21.adım	107
Tablo 6.2.	İlk 30 adıma ait başlangıç çözümleri	109
Tablo 6.3.	İşlerin bölünerek üretilmesiyle elde edilen sonuçlar	110
Tablo 6.4.	Lot bölme kuralları	111
Tablo 6.5.	Lot bölme ile elde edilen en iyi sonuç	112
Tablo 6.6.	Lot bölme kuralına göre elde edilen özet sonuçlar	113
Tablo 6.7.	Ofis çalışanlarının elde ettiği sonuçlar	114
Tablo 6.8.	Paralel makinelere ait örnek iş ataması	115
Tablo 6.9.	Test için seçilen farklı üretim senaryoları	116
Tablo 6.10.	Farklı senaryolar için elde edilen sonuçlar	116
Tablo 6.11.	Bulunan en küçük çözümler ve iş sıralaması	117
Tablo 6.12.	Farklı senaryolar için lot bölme sonucu	117
Tablo 6.13.	El ile yapılan çizelgeleme sonucu	118
Tablo 6.14.	Sonuç karşılaştırması	119
Tablo 6.15.	Kazanımların TL cinsinden karşılığı	120

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

APC	: Advanced Process Control (İlçeri Sürç Kontrol)
CPLEX	: Simplex Method Implemented in the C programing Language (C Proqramlama Diline Simpleks Yönteminin Dahil Edilmesi)
EC	: Early Complete (Erken Tamamlanama)
ES	: Early Start (Erken Başlama)
GRASP	: Greedy Randomized Adaptive Search Procedure (Açgözlü Rassal Uyarlanabilir Arama Prosedürü)
GT	: Giffler ve Thompson
MS	: Microsoft
O	: Operation (İşlem süresi)
Rh	: Relative Humidity (Bağıl Nem)
SAP	: System, Application & Products (Sistem, Uygulama ve Ürünleri)
VirTecs	: Virtually Exhaustive Combinatorial System (Görsel Kapsamlı Kombinasyon Sistemi)

AKIŞ TİPİ İLAÇ ÜRETİM TESİSİNDE ÇİZELGELEME PROBLEMİ VE UYGULAMASI

ÖZET

İlaç üretimi mevsimsel değişken üretim-satış rakamları olan, yoğun satış dönemlerinde ürünlerin anlık olarak tedarik kesintileri yaşanmaktadır. Tedarik kesintilerinin olduğu dönemlerde hasta tedavisine ara veremeyeceği için aynı tedaviye hizmet eden muadil ilaç kullanmaktadır. Bununla birlikte ilaç üretimi için gerekli olan fiziksel şartlar, ortamın şartları ve temizliği için harcanan enerji maliyeti yüksek üretim maliyetlerine neden olmaktadır. Yüksek üretim maliyetleri ile birlikte yeni üretim ekipmanı yatırımı yapılması pandemi sonrasına hem kur kaynaklı hem de tedarik kaynaklı problemlerden dolayı devreye alma sürelerinin çok uzamasına neden olmuştur. Çalışmanın yapıldığı işletmenin üretimine uzun yıllar rekabet edebilir şekilde devam edebilmesi için üretim verimliliğini artırmaktan başka şansı kalmamıştır. Üretim çizelgeleme üretim içindeki verimliliği etkileyen en büyük etkenlerden biridir. İlaç üretimine özgü olan bazı kısıtlardan ötürü işlerin çizelgelemesine göre toplam tamamlanma zamanında değişiklikler birim zamanda üretilen ürün miktarını etkilemektedir. Akış şeklinde olan ilaç üretiminde birden çok makine ve birden çok rota bulunmaktadır. İlaç üretiminin yapısı gereği her ürüne özgü belirli bir süre üretim yapıldıktan sonra temizlik yapılması gerekir. Çizelgeleme içinde ürünler belirli süre üretim yapıldıktan sonra temizlik yapılır ya aynı ürün ile üretime devam edilir ya da sıradaki ürüne geçilir. Bu ilaç üretimine özgü temizlik süreleri, rota ve üretim makinelerinin çeşitliliği içinde toplam tamamlanma süresini en küçük olacak şekilde çizelgeleme probleminin çözümünü bulmak genellikle en çok araştırılması yapılan konudur. Bu ölçekteki bir problemin matematiksel model ile çözümü zor ve uzun olacağı için metasezgisel yöntemlere başvurulmuş ve elde edilen sonuçlar ile işletmenin el ile yaptığı çizelgelemenin performans karşılaştırılması yapılmıştır. Elde edilen sonuçların işletmeye sağlamış olduğu faydanın ekonomik sonucu da paylaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çizelgeleme, İlaç Üretim Çizelgelemesi, Tavlama Benzetimi, Temiz Çalışma Süresi.

SCHEDULE PROBLEM AND APPLICATION IN FLOW TYPE PHARMACEUTICAL FACILITY

ABSTRACT

Pharmaceutical production has season effect in the sector, and instant interruptions in drug supply cause branded products to be abandoned quickly by customers. However, the physical conditions required for drug production, the environmental conditions and the energy cost for cleaning cause high production costs. Investing in new production equipment together with high production costs caused the commissioning times to be very long after the pandemic, due to both currency-related and supply-related problems. In order for the company to continue its production competitively for many years, it has no other choice but to increase its productivity. Production scheduling is one of the biggest factors affecting productivity in production. Unlike other businesses, due to some constraints in drug production, changes in the total completion time according to the scheduling of the works, that is, it affects the amount of product produced in unit time. There is a dedicated maximum working time without cleaning operation for each product. If the total working time is out of the limitations the cleaning operation will be performed and then the production will go on same product or new product. There are more than one machine and more than one route in the production of pharmaceuticals, the production structure of which is in the form of flow. Since it would be difficult and long to solve a problem of this scale with a mathematical model, metaheuristic methods were applied and the performance comparison of the results obtained with the manual scheduling of the enterprise was made.

Keywords: Scheduling, Pharmaceutical Production Scheduling, Simulated Annealing Algorithm, Maximum Holding Time.

1. GİRİŞ

Günümüzde farklı ölçeklerdeki birçok işletme çizelgeleme faaliyetlerini yönetirken herhangi bir çizelgeleme programı kullanmayıp çalışanların tecrübelerine bağlı olarak çizelgeleme yapmaktadırlar. Çizelgeleme faaliyetlerinin çalışanların tecrübelerine göre yürütülmesinin sebebi bu tip uzmanlaşmış yazılımlar için yatırım maliyetlerinin çok yüksek olması veya işletmenin yapısı gereği dönemsel olarak değişen planlama kısıtlarının programa hızlı bir şekilde uyarlanamamasıdır. Bu nedenlere ek olarak işletmenin dönemsel olarak değişen çizelgeleme amaçlarını da çizelgeleme programına dahil edilemeyince bu tip programlar kullanımı kısıtlı bir alan içerisinde kalmış ve işletmeler ölçeklerinden bağımsız olarak çizelgeleme faaliyetlerini sezgisel olarak yapmaya devam etmişlerdir.

Üretim planlama faaliyetinin çalışanların tecrübelerine bağlı olarak yürütüldüğü bu işletmede her planlama evresi boyunca farklı amaçlara göre ürün çizelgelemesi yapılabilmektedir. Benzer şekilde birbirini izleyen iki farklı çizelgeleme döneminde farklı amaçlar göz önüne alınarak da çizelgeleme de yapılabilir. Yapılan bu tecrübeye bağlı olan çalışmalarda çizelgeleme faaliyetinin başarısı çizelgelemeyi yapan kişinin öngörü ve deneyimlerini ne kadar kullanabildiğine, işletmenin içinde bulunduğu öncelikleri ne kadar yönetebildiğine göre değişmektedir. Seçilen bu değişken önceliklere göre yapılan çizelgelemelerin farklı maliyetleri oluşmaktadır. Herhangi bir en iyileme uygulaması olan yazılım yardımı kullanılmadan yapılan çizelgelemeler tecrübeye bağlı olarak yapıldığı için değişken önceliklerle yönetilmeye çalışın çizelgelerin oluşturduğu maliyetler izlenememekte veya işletme üzerindeki ekonomik etkisi ölçülememektedir. Çizelgeleme faaliyetlerinde kullanılan her kısıt ve bu kısıt karşılığında belirlenmiş olan karar sonucunda bir maliyet kalemi bulunmaktadır. Kısıtların hangi performans ile kontrol altına alındığı çizelgelemeyi yapan kişi tarafından sezgisel olarak kontrol edilmektedir.

İlaç üretimi ve tüketimi kullanıcı alışkanlıkları ve pazardaki hareketliliği mevsimsel dönemlere göre yüksek oranda değişkenlik göstermektedir. Dönemsel olarak farklı ilaç üreticilerinin ürünlerini pazarlarken kullandıkları kampanya koşullarını değiştirmesi, tedarik güclüğü çekmesi, ithal ürünlerin gümrük işlemlerinin uzaması gibi nedenlerden dolayı alışlagelmiş satış rakamlarının dışında hareketlilik gözlenmektedir. Bu hareketlilik dönemleri içinde müşteri (yani hastalar) tercihleri ve sadakati hızlıca değiştiği

görülmüştür. Yaşanılan bu değişikliklere ilave olarak mevsimlere bağlı tüketim azalması ve artması ilaç endüstrisi ile hızlı tüketim ürünleri ile bir diğer ortak noktasıdır.

Yaşanan bu hızlı değişiklikler planlama evrelerinde değişik önceliklerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu değişik önceliklerden bazıları; üretim çıktısını en büyük yapmak, toplam tamamlanma süresini en küçük yapmak, stok taşıma maliyetini en küçük yapmak gibi. Farklı planlama evrelerinde seçilen bu önceliklere göre yapılan sezgisel çizelgeleme sonucunda yapılan tercihlerin maliyetinin ne olduğu ölçülememektedir.

Teze konu olan çalışmada ilaç üretimi yapan bir işletmede belirli bir dönemde belirli bir üretim fabrikasında üretilecek ürünler için toplam tamamlanma süresini en küçük yapacak çizelgelemenin metasezgisel yöntemler kullanılarak hesaplanması üzerinedir. Yapılan çalışmada ilaç üretimine özgü kısıtlar modele dahil edilmiştir. İşletme incelendiğinde işletmenin üretim yapısının akış tipinde olduğunu ve işlerin lotlar halinde üretilmesi gerektiği kısıtları olduğu görülmektedir. Bu hali ile ele alınacak problem lotlar halinde akış tipi çizelgeleme problemine dönüşmektedir. Lotlar halinde ve akış tipi çizelgelemeye ek olarak, ürüne, üretim sürecine ve işletmeye özgü başka kısıtlar da çalışmaya eklenmiştir. Çalışma sonucunda gerçek bir ilaç üretim işletmesinde aynı çizelgeleme döneminde işletmenin üretmek istediği ürünlere ait üretim miktarları kullanılarak toplam tamamlanma süresini en küçük yapacak çizelgeleme sonucu araştırılmıştır. İşletmenin günlük iş rutininde kullandığı kısıtlar çizelgeleme modeline eklenmiş ve elde edilen sonuçların işletme tarafından doğrudan kullanabilecek şekilde çalışma tamamlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Akış tipi çizelgeleme problemlerinin neler olduğu, geçmişten günümüze nasıl gelişmelere uğradığı, atölye tipi çizelgeleme problemlerini çözmek için hangi tekniklerin kullanıldığı araştırılmıştır. Ayrıca çalışmanın konusu olan akış tipi üretim, lot çizelgeleme ve lot çizelgeleme yapılırken kullanılan teknikler de araştırılmıştır.

2.1. Çizelgeleme Problemlerine Giriş

Üretim sistemleri birçok farklı faktör kullanılarak sınıflandırılabilir bunlara örnek olarak; kaynak veya makine sayıları, yapılandırma nitelikleri, otomasyon seviyesi, malzeme transfer sisteminin şekli gibi. Tüm bu faktörler ve bunların farklı düzendeki birleşimi ile farklı sayıda üretim planlama ve çizelgeleme modellerinin ortaya çıkmıştır. Üretim modellerinde genellikle üretim kaynakları makine ekipman olarak tanımlanmaktadır. Makine ekipman üzerinde yapılması gerekli olan faaliyetler ise iş olarak tanımlanmaktadır. Üretim sürecinde işler tek bir üretim makinesinde bir işlem görerek üretilebileceği gibi birçok farklı üretim makinesinde işlem yapılarak tamamlanıyor da olabilir. Üretim sistemleri incelendiğinde çizelgeleme açısından beş farklı sınıflandırmanın yapılabileceği görülmüştür. Bu beş farklı sınıf sırasıyla, proje planlaması, tek/paralel/atölye tipi çizelgeleme problemleri, otomatik malzeme transferine odaklanmış, lot çizelgeleme modelleri, tedarik zinciri çizelgeleme modelleri.

Yukarıda sıralanan beş listeden ikinci tip çizelgeleme modelleri tek makine, paralel makine ve atölye tipi üretimleri içermektedir. Tek makine veya paralel makine problemlerinde işler herhangi bir makinede yapılabilir. Yeterli seviyede deneyimi sahip çalışanların oluşturduğu bir atölye ortamında bazı işlerin farklı makineler üzerinde yapıldığı durumlar olabilir. Her işin kendine özgü bir işlem rotası bulunmaktadır. Atölye tipindeki işlerin çizelgelenmesi yapılırken toplam tamamlanma süresini en küçükleyecek, geciken siparişlerin sayılarını en küçükleyecek bir veya daha fazla amacın en iyileyecek şekilde yapılmaktadır. Genellikle özel donanımların üretiminin yapıldığı üretim sektörlerinde yaygın olarak görülür. Fakat hastaneler gibi bazı servis sitemlerinde de görülmektedir. Atölye tipi imalatla her işin aynı rota ile ilerlediği durumlara örnek olarak; bütün işler önce 1 numaralı makinada sonra 2 numaralı makinada işlem göreceği şekilde çizelgelenmesidir.

2.2. Atölye Tipi Çizelgeleme Problemleri

Atölye tipi çizelgeleme problemlerinin etkili bir şekilde çözülebilmesi için ilk olarak atölye tipi çizelgeleme ile gelen kendine özgü nitelikleri daha iyi anlaşılmalıdır. Atölye tipi çizelgeleme problemleri montaj hatlarının tam tersi olarak belirli sıradaki işlerle yürütülmektedir ve atölye tipi üretimde üretilen ürünlere göre belirli sıra ve düzendeki makinelerde işlem görerek işler tamamlanmaktadır. Üretim akışı içinde önceden düzenlenmiş sabit bir üretim çevrim süresi bulunmamaktadır. Geçmişte Henry Ford otomotiv üretiminde devrim niteliğinde olan montaj hatları çalışması öncesinde otomotiv üretimi atölye tipinde gerçekleştirilmekteydi. Otomobiller belirli bir iş sırasında makineler arasında taşınıp belirli bir operasyon tamamlandıktan sonra her iş (otomobil) tamamlanmaktaydı. Henry Ford'un yaptığı bu çalışma ile toplu üretim için daha çok özelleşmiş üretim hatları kullanılırken atölye tipi üretimler için daha çok müşteriye özel işler için kullanılmaktadır.

Atölye tipi üretimler her müşterinin siparişinin müşteriye özel olduğu, müşteriye özel parametrelerinin olduğu üretim sistemlerinde sıkça kullanılmaktadır. Hastaneler atölye tipi üretimlerin örneği olarak kabul edilir. Her hasta verilen rota ile farklı istasyonlara uğrayarak sürecini tamamlamaktadır. Atölye tipi üretim modellerinde genellikle işlerin farklı rotası bulunmaktadır. Akış tipi üretim; tek tip atölye tipi üretimin yapıldığı modeldir. En basit atölye tipi üretim modellerinde işler makinelerde sadece bir defa işlem görmekte ve diğer makinelere doğru ilerlemektedir. Diğer atölye tipi üretimlerde işler aynı makineleri birden çok kez ziyaret etmekte bu durumda da modelin karmaşıklığını artırmaktadır. Atölye tipi üretimlerde her işin her tezgâhta bir defa işlem gördüğü kabul edilmektedir.

Genel olarak atölye tipi çizelgeleme modelinde kullanılan varsayımlar şu şekildedir.

- Her iş farklı makinelerdeki önceden belirlenmiş belirli bir sıradaki operasyonun tamamlanması ile oluşmaktadır.
- Bir iş farklı operasyonların tamamlanması ile bitirilmekte olup aynı işin farklı operasyonları birleştirilemez.
- İşlerin herhangi operasyonu bir işlem noktasında işlemeye başladığında ilgili operasyonun işlemi bitmeden başka bir operasyon aynı makinede işlem göremez.

- İşlerin makinelerdeki işlem süresi sabittir ve önceden bilinmektedir.
- İşlerin hangi sıra ile makinelerde ilerleyeceği önceden bilinmektedir ve değiştirilemez.
- İşlerin birbirleri arasında değişken öncelikleri bulunmamaktadır.
- Çizelgeleme dönemine başlamadan önce bütün işler hazırdır,
- Çizelgeleme dönemine başlamadan önce tüm makineler boştur,
- Çizelgeleme dönemine başlamadan önceki iş sayısı değiştirilemez, işler iptal edilemez.
- Çizelgeleme dönemine başlamadan önceki makine ekipman sayısı sabit ve değiştirilemezdir.
- Hiçbir iş aynı makinada iki defa işlem görmemektedir, işlem süreleri sıralama ile ilgisi yoktur,
- Her makine tipinden bir adet bulunmaktadır, aynı işi yapan sadece bir adet makine bulunmaktadır.
- Hiçbir makine aynı anda birden fazla iş yürütemez.
- İş yüklemesi olmayan makineler boş kalabilir.
- Makinelerin genellikle herhangi bir kesinti olmadan çalışabilmektedir.

Yukarıda sıralanan varsayımlar genellikle atölye tipi çizelgeleme problemlerinde en çok kullanılan, birçok araştırmaya konu olan varsayımlardır. Atölye tipi çizelgeleme problemlerinde esas olarak ele alınan problem belirli sıradaki bir dizi işlemi en kısa sürede nasıl tamamlanabilir? Yukarıda sıralanan varsayımlar kullanılarak atölye tipi problemlerinde birçok farklı amacı yönetmekte mümkündür. Atölye tipi çizelgeleme problemlerde toplam tamamlanma süresini en küçük yapmak en temel amaç iken, geciken sipariş sayısını, toplam gecikme süresini en küçük yapmak, işlerin atölyede geçirdiği süreyi en küçük yapmak gibi diğer amaçları da içeren amaç fonksiyonları bulunmaktadır.

Genel olarak atölye tipi çizelgeleme problemlerinin ortak yapısı belirli sayıdaki işin önceden belirli olan rotalar ve işlem süreleri dâhilinde belirli bir sıraya dizilmesidir. Bu tanımı daha resmi bir dil ile ifade edilmek istenirse, verilen n adet iş ve işlerin birbirinden farklı rotaları olmak üzere, atölyedeki kaynakları eşit önceliklerle kullanarak m adet makinada en küçük süredeki tamamlanma süresini sağlayacak işlerin sıralamasıdır. Genel olarak $n \times m$ şeklinde tanımlanan, işler $J_1, J_2, \dots, J_n$ ve makinalar ise $M_1, M_2, \dots, M_m$

Atölye tipi çizelgeleme problemlerinin geleneksel olarak çözümünde Gantt Şeması kullanılmaktadır. Geçmişte sıkça kullanılan Gantt Şeması basit bir grafiksel gösterim tekniği olup karmaşık olmayan modeller için kullanılabilir. Çizelgeleme döneminde makinelerin hangi zaman diliminde çalıştığı, işlerin ne sırada işleme alındığı, hangi anlarda boş kaldığı, ne kadar süre ile bekleme olduğu gibi sonuçları hızlı bir şekilde grafik ile gösterildiği için tercih edilmektedir. Gantt şeması kullanım açısından kolay bir teknik de olsa işlerin sayısının arttığı ve karmaşıklığın arttığı modellerde kullanımı kolay değildir. Tablo 2.1.'de beş iş ve iki makinenin olduğu bir atölye için işlem süreleri verilmiştir. Tabloda verilen işlem süreleri için Gantt Şeması kullanılarak yapılan çizelgelemenin sonuçları Şekil 2.1.'de verilmiştir.

İşler	Makine-1	Makine-2
1	13	3
2	2	5
3	1	3
4	4	6
5	5	7



6

24br çalışmıştır. Makine-2’de 2, 4 ve 5 numaralı işler kendinden önceki işlerin tamamlanmasını beklemişlerdir. Bu sıralık işlerin Makine-2’de işleme başlayabilmesi için kendinden önceki işlerin bitmesi gerekmektedir. Bu bekleme süresi doğrudan toplam tamamlanma süresini etkilemektedir. Toplamda bekleme için geçen süre 6br olmuştur. Yukarıdaki örnekteki gibi karmaşıklığı az olan problemlerin çözülmesi ve sonuçların yorumlanması için kolay ve etkin bir uygulamadır ve çizelgeleme yapan kişinin yetenekleri oranında performans sağlamaktadır. Çizelgeleme konusunda çok deneyimi olmayan kişiler bile bu yöntemi kullanarak çizelgeleme yapabilmektedir. Ofis yönetim yazılımlarını kullanmadan da yazı tahtaları veya önceden işaretlenmiş çizelgeleme kağıtlarını kullanarak basit atölyelerde çizelgelem yapabilmektedir.

Atölye tipi çizelgeleme problemlerinin yapısını daha iyi anlayabilmek için aşağıdaki gibi gruplanabilir.

i. N adet iş 1 makine

$P_1, P_2, \dots, P_n$ her işin işlem süreleri olmak üzere bir makine için en fazla $n!$ farklı çizelgeleme yapılabilir. Toplam tamamlanma süresi işlerin sıralamasından bağımsızdır, tüm sıralamalar için işlerin tamamlanma süresi aynıdır. Dolayısıyla bu tipteki problemler için toplam tamamlanma süresi performans ölçümü için kullanılamaz. Performans ölçümü için ortalama akış süresi ($\bar{F}$) Eşitlik (2.1)’deki gibi hesaplanabilir.

$$\bar{F} = \frac{\sum_{i=1}^n (n-i+1)P_i}{n} \quad (2.1)$$

$\bar{F}$ değerini en küçük yapabilmek için işlem süresi en kısa olan ilk işleme alınır. Bu tip modellerde eğer işlerin farklı öncelikleri var ise ağırlıklı ortalama akış süresi çizelgeleme performansının ölçümünde kullanılır. Eşitlik (2.2)’deki formülü ile hesaplanır.

$$\bar{F}_w = \frac{\sum_{i=1}^n w_i F_{[i]}}{n} \quad (2.2)$$

İşleri sıralamak için Eşitlik (2.3)’deki gibi sıralanmalıdır.

$$\frac{P_{[1]}}{w_1} \leq \frac{P_{[2]}}{w_2} \leq \frac{P_{[3]}}{w_3} \leq \dots \leq \frac{P_{[n]}}{w_n} \quad (2.3)$$

N adet iş 1 makine için örnek olarak Tablo 2.2.’de verilmiştir.

Tablo 2.2. N adet iş bir makine için örnek

İş No	İşlem Süresi (p)	Ağırlık (w)	p / w
1	10	5	2,0
2	6	10	0,6
3	5	5	1,0
4	4	1	4,0
5	2	3	0,7
6	8	5	1,6

En kısa işlem süresine göre; 5,4,3,2,6,1

En kısa işlem süresi / ağırlık oranına göre sıralama ; 2,5,3,6,1,4

ii. N adet iş 2 makine

Bu tip çizelgeleme problemlerinde işler sırasıyla önce ilk makinada sonra ikinci makinada işlem görerek sürecini tamamlamaktadır. En küçük toplam tamamlanma süresi ise Johnson Algoritması kullanılarak tanımlanmaktadır. Algoritma iki makinadan (iş merkezi, hizmet birimi) geçecek “n” adet iş için çalışır, işler aynı sıra ile tezgâhlardan geçmelidir. İşler her zaman birinci makinede başlar, hiçbir iş doğrudan ikinci makineden işleme başlayamaz. Algoritma, toplam tamamlanma süresini en aza indirmek için çalışır. İşlerin ortalama bekleme süresi ve makinaların boş kalan süresi en küçük olmuş olur.

P_{ij} i-işinin j-makinesindeki işlem süresini göstermektedir. Algoritma çalışması için örnek sıralama Tablo 2.3.’de verilmiştir:

- (1) En küçük P_{ij} değerini bul
- (2) Eğer $j=1$ (birinci makine) ise i-işi birinci makinanın ilk işi olacaktır.
- (3) Eğer P_{ij} en küçük olan j değeri (ikinci makine) ise i-işi son iş olacaktır.
- (4) Kalan işleri benzer şekilde sıralanır.

Tablo 2.3. N iş iki makine için örnek

İş No	Makine-1	Makine-2
1	4	3
2	1	2
3	5	4
4	2	3
5	5	6

$$P_{11} = 4, P_{12} = 3$$

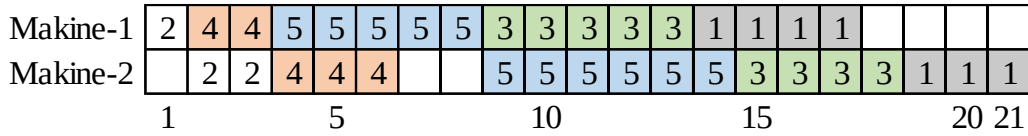
$$P_{21} = 1, P_{22} = 2$$

$$P_{31} = 5, P_{32} = 4$$

$$P_{41} = 2, P_{42} = 3$$

$$P_{51} = 5, P_{52} = 6$$

Johnson algoritması kullanıldığında en küçük $P_{ij} = P_{21} = 1$ ve 2. işin 1. makinedeki işlem süresi olduğu için 2 numaralı iş ilk işlem görecektir. Sıradaki en küçük $P_{ij} = P_{41} = 2$ dört numaralı iş ikinci sırada işlem görecektir. Sıradaki en küçük $P_{ij} = P_{12} = 3$ ve işlem göreceği makine ikinci makine olduğu için sıralamada son işlem görecektir. Sıradaki en küçük $P_{ij} = P_{32} = 4$ ve işlem göreceği makine ikinci makine olduğu için sıralamada son işten hemen önce işlem görecektir. Son kalan iş 3 numaralı iş olduğu için sıralama şu şekilde olmuştur $\{2,4,5,3,1\}$, sıralamanın Gantt Şemasındaki gösterimi Şekil 2.2.'de verilmiştir. Verilen örnek için toplam tamamlanma süresi 21 birim olmuş, Makine-1 hiç boş kalmamışken, Makine-2 toplamda 3br boşta kalmıştır.



Şekil 2.2. N iş 2 makine için örnek gantt şeması

iii. N adet iş 3 makine

Yukarıda anlatılan örnekten farklı olarak N adet iş iki adet işlem noktasında herhangi bir sıralama kısıt olmaksızın sadece bir makine veya önce 1 sonra 2 kuralı olmadan çizelgelemesinin yapıldığı problemlerdir. Bur tip çizelgeleme problemlerinde işler dört farklı şekilde gruplanabilir, $\{A\}$ sadece Makine-1'de işlem gören işler, $\{B\}$ sadece Makine-2'de işlem gören işler, $\{AB\}$ önce Makine-1'de sonra Makine-2'de işlem gören işler, $\{BA\}$ önce Makine-2'de sonra Makine-1'de işlem gören işler. Bu dört farklı gruptaki işlerin sıralamasını yaparken $\{AB\}$ ve $\{BA\}$ grubundaki işler için Johnson Algoritması uygulanabilir. $\{A\}$ ve $\{B\}$ 'deki işler ise geliş güzel sıralanabilir. Bu

sıralamaya ait örnek Tablo2.4.'de ve sıralama sonucunda elde edilen Gannt Şeması Şekil 2.3.'de verilmiştir.

Makine 1 : {AB} grubundaki işlerden önce {B,A}'dan önce {A} işleri

Makine 2 : {BA} grubundaki işlerden önce {A,B}'den önce {B} işleri

Tablo 2.4. N iş 2 makine kurlsız sıra için örnek

İşler	Makine A	Makine B	İş Sıralaması
1	4	3	AB
2	1	0	A
3	9	8	AB
4	0	8	B
5	5	1	AB
6	3	7	AB
7	4	6	BA
8	2	1	BA
9	0	6	B
10	4	0	A
11	3	4	BA
12	9	4	BA

{A,B} kümesindeki işler {1,3,5,6} ve bu işlerin sıralaması 6,3,1,5

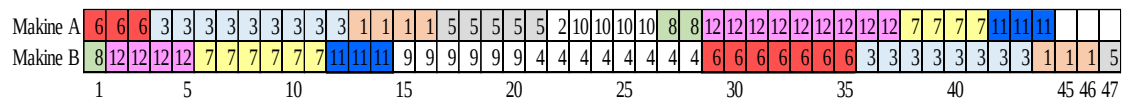
{B,A} kümesindeki işler {7,8,11,12} ve bu işlerin sıralaması 8,12,7,11

{A} kümesindeki işler {2,10} ve bu işlerin sıralaması 2,10

{B} kümesindeki işler {4,9} ve bu işlerin sıralaması 9,4

Makine A için iş sıralaması 6,3,1,5,10,8,12,7,11

Makine B için iş sıralaması 8,12,7,11,9,4,6,3,1,5



Şekil 2.3. N iş 2 makine kurlsız sıra için gannt şeması

iv. İki adet iş M makine

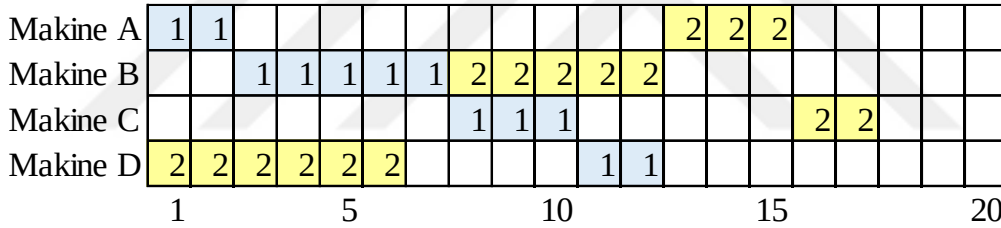
Bu tip çizelgeleme problemlerinde iki farklı iş atölye içinde bulunan m adet makineden önceden belirlenmiş sıra içerisinde makinelere uğrayarak işlemlerini tamamlamaktadır. İşlerin makinelerdeki işlem süreleri ve sıralamaları farklılık göstermektedir. İki iş ve M makinenin olduğu örnek Tablo 2.5.'de verilmiştir. Bu örnek için elde edilen sonuç Gannt Şeması Şekil 2.4.'de verilmiştir.

Tablo 2.5. İki iş M makine için örnek

İşler	Makine A	Makine B	Makine C	Makine D
1	2	5	3	2
2	3	5	2	6

1 Numaralı iş için sıralama: D,B,A,C

2 Numaralı iş için sıralama: A,B,C,D



Şekil 2.4. İki iş M makine için gantt şeması

v. N adet iş M makine

N adet işin ve M adet makinenin olduğu problemlerdir, bu tip problemlerde işlerin belirli bir rotası bulunmaktadır ve bu rotadaki işlem süreleri işler ile benzerlik göstermemektedir. Toplamda $(n!)^m$ kadar farklı çizelgeleme yapılabilmektedir. Bu tip problemlerin alternatif çözüm sayısının oldukça fazla olması nedeniyle neredeyse tamamı sezgisel yöntemler kullanılarak çözülmektedir. Bu tip problemlerin çözümünde en çok kullanılan sezgisel yöntemler şu şekildedir:

- Rassal olarak eşit olasılık derecesi bulunan işler arasından herhangi biri seçilir ve işleme başlanır.
- İlk gelen ilk işlem görür kuralı ile işlerin geliş tarihlerine göre sıralama yapılır ve işlerin geliş tarihlerine göre sıralaması yapılır.

- En kısa işlem süresi ilk, işler arasından en kısa işlem süresi ilk olacak şekilde çizelgelemesi yapılır.
- En erken teslim tarihi ilk, işler arasında termin tarihlerine bakılarak bir sıralama yapılır ve en erken teslim tarihi olan ilk olarak işleme alınır.
- Kritik oran; işlem süresinin işin termin tarihine bölünmesi ile bulunur. Tüm işler için bu hesaplama yapıldıktan sonra en yüksek orandan en küçüğe olacak şekilde sıralama yapılır.
- En kısa işlem süresi kalan ilk kuralı en kısa işlem süresi ilk olacak kuralının değiştirilmiş halidir. Bu kuralda işlerin kalan işlem sürelerine bakılarak en kısa işlem süresi kalan ürünler ilk olacak şekilde sıralama yapılır.
- Bolluk süresi; işin termin süresinden toplam işlem süresinin çıkartılması ile elde edilmektedir. Bu farkın en küçük olduğu işler için termin tarihine uyulabilmesi için ilk işleme alınmalıdır. Tüm işler için bu hesaplama yapılır ve en küçük değerden en büyüğe olacak şekilde iş sıralaması yapılır.
- İşlem adedine düşen bolluk süresi; bu değer bolluk süresinin işlem adetine bölünmesi ile bulunur. Tüm işler için bu değerler hesaplandıktan sonra en küçük değerden en büyük değere işler sıralanmaktadır.

2.2.1. Kesen Grafik

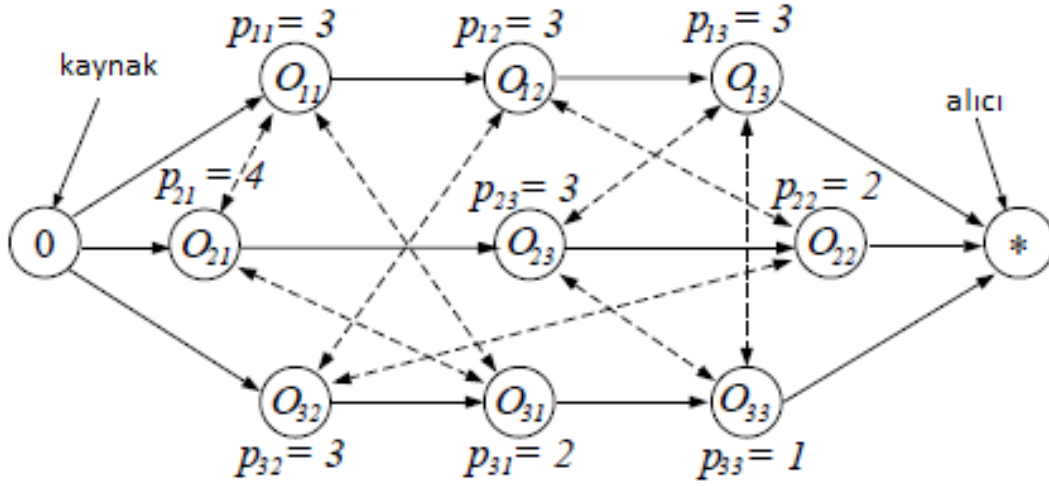
Atölye tipi çizelgeleme problemlerinin işlerin belirli bir süre kısıtları içinde çizelgelemesini yapabilecek matematiksel modellemesinde kullanılmaktadır. Karma bir grafik gösterimidir, verteks ile düğüm noktaları çift yönlü veya tek yönlü bağlantıları olabilir. Düğüm noktaları arasındaki mesafe işlem sürelerini göstermektedir. Eğer herhangi bir x işinden sonra y işi geliyor ise x'den y'ye olan bir bağlantı ile gösterilir. Atölye tipi çizelgeleme problemlerini gösterirken kullanılan grafik $G = (V, C \cup D)$ şeklinde gösterilmektedir. V düğüm noktaları kümesini temsil etmektedir, temsil ettiği düğüm noktaları kaynak ve alıcı şeklinde iki parça halindedir, çizelgelemenin başlangıcı ve bitişini tanımlamaktadır. C kümesi düğümleri birbirine birleştiren yayların kümesi ve işlerin hangi sırada yapılacağını göstermektedir. D kümesi kesikli çizgiler ile gösterilen aynı makinede işlem görecektir işleri göstermektedir. Şekil 2.5.'de üç iş ve üç makine için kesen grafik gösterimi verilmiştir.

O_{ij} : i işinin j makinesindeki işlemi,

P_{ij} : O_{ij} işlem süresi

————→ işlerin hangi sırada yapılacağını gösterir

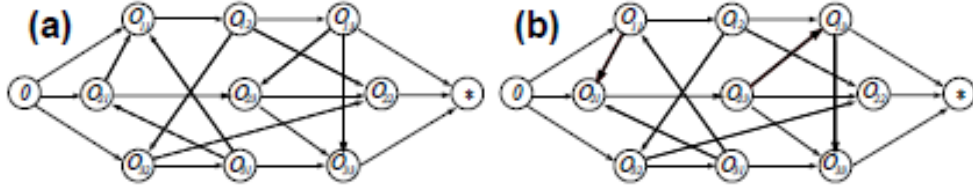
-----> aynı makine işlem gören işleri gösterir



Şekil 2.5. Üç iş ve üç makine için kesen grafik gösterimi

Atölye tipi çizelgeleme problemleri aynı makinede işlem görecektir işlerin kendinden önceki işlerin sabitlendikten sonra sıralanması şeklinde de ele alınabilir. Kesen grafikte tüm kesikli çizgi ile gösterilen yayların düz çizgili olacak şekilde değiştirilmesi ile yapılabilir. İşlerin olabildiğince erken sürede tamamlayacak şekilde yapılan çizelgeleme çalışmasına yarı aktif çizelgeleme denilmektedir. Yarı aktif çizelgelemede hiçbir işlem iş rotalarını değiştirecek şekilde herhangi bir makinede işleme başlayamaz. Yarı aktif çizelgelemeye göre sürekli seçimlerin tamamlanması ile elde edilen çizelgeleme S ile gösterilmektedir. Toplam tamamlanma süresi L ile gösterilmektedir, kaynak ile alıcı arasındaki en uzun yolu göstermektedir. ρ ise bu toplam süreyi oluşturan kritik yolu tarif etmek için kullanılmaktadır. Bir dizi ardı sıra işlemin aynı makinede işlem görüp kritik yolu oluşturuyorsa buna kritik blok adı verilmektedir. Yapılan iki ayrı çizelgeleme S ve T arasındaki uzaklık farkı her makinadaki işlerin makinelerdeki sıralama değişikliklerinin sayısı ile ölçülmektedir. S ve T arasındaki yönleri farklı olan kesikli okların toplamı ile aynı sonuç elde edilebilir ve bu fark kesen grafik farkı olarak tanımlanmaktadır.

Aşağıdaki şekilde iki farklı çizelgelemedeki fark verilmiştir. Kesikli yaylardan yönleri farklı olanlar koyu renk ile işaretlenmiştir. Bu iki çizelgeleme arasındaki fark Şekil 2.6.'da verilmiştir.



Şekil 2.6. İki çizelgeleme arasındaki fark

2.2.2. Aktif Çizelgeler

Yarı aktif çizelgelemede toplam tamamlanma zamanı diğer işlerin teslim zamanının gecikmesine engel olmadan sola kaydırılması ile elde edilebilir. Bu tip yeniden atamalar izin verilen sola kaydırma olarak adlandırılmaktadır ve bir çizelgelemede hiç izin verilen sola kaydırma kalmadıysa aktif çizelgeleme olarak adlandırılmaktadır. Giffler ve Thompson tarafından geliştirilen GT algoritmasında aktif bir çizelgeleme yaratılabilmektedir. Algoritmada erken başlama zamanı $ES(O)$, erken tamamlanma zamanı $EC(O)$, işlem süresi O ile gösterilmektedir. Aynı makinede işlem görecektir işler arasında en yüksek önceliği olan işler arasında seçim yapılmaktadır. Aktif çizelgeleme tüm işler için algoritmanın tekrar edilmesi ile elde edilebilir.

GT Algoritması;

- D kümesi rotasına göre henüz çizelgelemesi yapılmamış erken işler kümesi olmak üzere O_{jr} en erken tamamlanma zamanı olmak üzere Eşitlik (2.4)'de verilmiştir.
- $D: O_{jr} = \arg \min\{O \in D | EC(O)\}$ (2.4)
- M_r çizelgesinde $i-1$ işlem için iş çizelgelendiğini Eşitlik (2.5)'de verildiği gibi kabul edelim.
- $C[M_r, i] = \{O_{kr} \in D | O_{kr} M_r, ES(O_{kr}) < EC(O_{jr})\}$ (2.5)
- $O \in C[M_r, i]$ olacak şekilde operasyon seçilir
- Tamamlanma zamanı $EC(O)$ eşit olan O operasyonu M_r i -inci işlem olarak çizelgelenir.

gösterimine avantajı herhangi bir değişiklik yapmadan düzgün yinelemeleri saplayabilmektedir. Yine de sonuçlanan yeni ikili değişken kullanılarak yapılan yinelemeler çizelge olarak kullanılamamaktadır bu yüzden bu tip ikili değişkenlere kural dışı olarak adlandırılmaktadır. (R. Nakano and T. Yamada,1991)

2.2.3.1. Yerel Uyumlaştırma

Kural değişkenin düzeltilmesi yöntemi ile kural dışı değişkenin olduğu gibi uygulanabilir ikili bir değişkenin oluşmasına neden olmaktadır. Bu iki farklı değişkenin aynı sistem içerisinde kullanılması uyumlaştırma algoritması olarak adlandırılmaktadır. Hamming mesafesi ikili değişkenlerin benzerliğini tanımlamakta kullanılır. Uyumlaştırma algoritması iki adımda ilerlemektedir, yerel uyumlaştırma ve genel uyumlaştırma. Yerel uyumlaştırma ile her makinedeki sıralama uyumsuzluklarını kaldırırken, genel uyumlulaştırmada makineler arasındaki sıralama uyumsuzluğunu düzenlemektedir.

Yerel uyumlaştırma her makine için ayrı ayrı çalışmaktadır. İkili değişken makinelerdeki işlem önceliğini ve varsa sıralama uyumsuzluğunu göstermektedir. Örnek olarak 1 numaralı iş 2 numaralı işe göre daha önceliklidir, 2 numaralı iş ise 3 numaralı işe göre daha önceliklidir, 3 numaralı iş ise 1 numaralı işe göre daha önceliklidir. Yerel uyumlulaştırma ile bu tip sıralamaya ait uyumsuzluklar ortadan kaldırılabilir. Başlangıç adımında algoritma en yüksek öncelikli işlerin ilk işleme alınmasını karşı gelmektedir. Eğer yüksek öncelikli birden fazla iş var ise bunlardan sadece herhangi biri seçilmektedir. Sonrasında sıralamaya ait uyumsuzlukları kaldırmaktadır. Bu süreç tüm işler için tekrar edildikten sonra yerel uyumlaştırma süreci tüm uyumsuzlukları gidermiş olacaktır.

2.2.3.2. Genel Uyumlaştırma

Genel uyumlaştırma ile makineler arasında sıralama ile ilgili uyumsuzlukların giderilmesi sağlanmaktadır. İlk olarak verilen işlem öncelikleri yerel uyumlaştırma kullanılarak oluşturulmaktadır, teknolojik sıralama kısıtları işlem süreleri göz önüne alınarak iş havuzundan işlerin çizelgeleme yapıp yapılamayacağına bakılarak seçilir. Eğer çizelgeleme yapılabilir şans varsa seçilen iş ile çizelgeleme yapılır. Eğer çizelgeleme yapılabilecek iş kalmadıysa çıkmaz bir noktaya gelindiğini gösterir. Algoritma şu şekilde

çalışmaktadır; her j işi için sırdaki çizelgelenecek iş ve sıradaki j makinesinde çizelgeleneceği kabul etmektedir. Algoritma $\text{next}(\text{next}(j).\text{makina})$ ile arasındaki öncelik farkını hesaplamaktadır. Algoritma hesaplanan bu öncelik süreleri arasından en küçük olanını seçmektedir. Bu çizelgeleme algoritması ile genel uyumlulaştırma ile uygulanabilir ikili değişken oluşturmaktadır. Her zaman orijinal kural dışı ikili değişkene olabildiğince yakın bir ikili değişken oluşturacağı kesin olmayan bir yöntem olmasına rağmen elde edilen sonuçlar uyumlulaştırma algoritmalarının yeterli seviyede etkili olduğudur.

2.2.3.3. Zorlama

Genetik operasyonlar sonucu oluşturulan kural dışı ikili değişken genotip olarak adlandırılmaktadır ve herhangi bir düzeltme kuralı uygulanarak elde edilen düzeltilmiş ikili değişkene de fenotip adı verilmektedir. Zorlama ile anlatılmak istenen orijinal ikili değişkenin değiştirilmesidir. Doğada kendiliğinden bulunmayan karakterin kalıtsal olarak elde edilen ile değiştirilmesidir. Sıklıkla yapılan zorlama, nüfusun çeşitliliğini yok etmektedir bu yüzden sadece belirli sayıda zorlamaya izin verilmektedir. Bu yüzden zorlama sadece kayda değer bir performans iyileşmesi, çözüm süresinin kısalması gibi sonuçlar elde edildiğinde kullanılmaktadır.

Atölye tipi çizelgeleme modellerini bir birinden ayıran özellik; aynı işi yapan makinelerdeki işlem sürelerinin ve iş ve makine eşleşmesine göre işlem sürelerinin değişkenlik gösterebilmesidir.

2.2.4. Permutasyon Gösterimi

Atölye tipi çizelgeleme problemleri gezgin satıcı problemi gibi incenebildiği yapılan kaynak araştırmalarında tespit edilmiştir. Örnek olarak çizelgeleme her makinedeki işlerin permutasyon kümesi olarak gösterilebilmekte, diğer bir tanımlama ile işlerin m-parçalı permutasyonu iş sıralama matrisi olarak adlandırılmaktadır. Tablo 2.6.'da iş sıralama matrisi verilmiştir. Bu şekilde gösterilmesinin avantajı genetik algoritma ile gezgin satıcı probleminin herhangi bir değişiklik yapmadan çözülmesine imkân sağlanmasıdır. Bu avantaj sayesinde bir çok çizelgeleme probleminde araştırmacılar tarafından sıklıkla tercih edilmesini sağlamıştır.

Tablo 2.6. Üç iş ve üç makine için iş sıralama matrisi

M1			M2			M3		
1	2	3	3	1	2	2	1	3

2.2.5. Alt Dizi Genetik Değişimi

Genetik alt dizi değişikliği Kobayashi, Ono ve Yamamura tarafından önerilmiştir. İki iş sıralama matrisi P0 ve P1 için aynı makinede eşleşen alt diziler için aynı işler var ise değiştirilebilir olduğu anlamına gelmektedir. Alt dizi genetik değiştirici yeni iş çizelgeleme matrisleri elde edebilmek için değiştirilebilir alt dizi çiftlerini araştırmaktadır. Şekil 2.9.'da 6 iş 3 makinelik bir problem için örnek verilmiştir. (S. Kobayashi, I. Ono, and M. Yamamura 1995).

	M_1	M_2	M_3
P_0	<u>1</u> 23456	321 <u>5</u> 64	23 <u>5</u> 614
P_1	6 <u>2</u> 1345	3264 <u>5</u> 1	<u>6</u> 35421
k_0	<u>2</u> 13456	32 <u>5</u> 164	2 <u>6</u> 3514
k_1	<u>6</u> 1 <u>2</u> 345	3264 <u>1</u> 5	<u>3</u> 56421

Şekil 2.9. Alt dizi genetik değişim örneği

2.2.6. Tekrarlı Permutasyon

Her iş m defa tekrar etmektedir. Permutasyonun soldan sağa doğru taranması ile birlikte k-ıncı tekrara gelen iş numarası ilgili işin üretim rotasında k-ıncı pozisyonda işlem göreceği makineyi göstermektedir. Bu tip çizelgeleme yöntemi ile üretim rotasına göre daha önce yapılması gereken işlerin gözden kaçması önlenmiş olacaktır. Böylelikle herhangi bir tek makinede işlem göreceği işler çizelgeye alınmış olacaktır. Şekil 2.10.'da tekrarlı permutasyon gösterimi verilmiştir.

	1	3	2	1	3	2	2	1	3
M_1	1		2		3				
M_2		3		1			2		
M_3						2		1	3

Şekil 2.10. Tekrarlı permutasyon ile 3 iş 3 makina gösterimi

2.3. Lot Çizelgeleme Problemleri

Atölye tipi çizelgelemede her işin kendine ait bir karakteristiği bulunmakta, her işin kendine ait işlem süresi bulunmaktadır. Esnek montaj sistemlerinde ise farklı sayıda birçok iş bulunmakta olup işlem görmesi için gerekli ihtiyaçlar benzerdir. Bu tip üretim modellerinde başlama bitiş ayar maliyetleri genellikle önemli değildir. Çizelgelemede birçok defa farklı ürünler arasında geçiş yapıldığı görülür. Bu tip esnek üretim/montaj sistemlerinde farklı ürünleri çizelgelemek tek bir ürünü uzun süre üretmekten çok daha verimlidir.

Benzer işler arasında başlama bitiş maliyetleri çok yüksek olduğu durumlar ve farklı iki tipteki iş geçişi esnasındaki yüksek maliyetin olduğu durumlar incelendiğinde lot büyüklüklerinin üretimin verimliliğini ve çizelgelemenin performansını etkilediği görülmüştür. Başlama bitiş ayarı genellikle başlayan ve bitirilen işin karakteristiğine göre değişmektedir. Yapılan işe göre başlama bitiş ayar süresi büyük ölçekli bir değişiklik gerekiyorsa yüksek miktarlar halinde üretim yapmak avantajlı olabilir. Yüksek miktarlar halinde üretim yapılması seçeneğinde ise diğer siparişlerin zamanında teslim edilmesiyle ilgili zorlukların ortaya çıkması mümkündür. Eğer bir üretim tesisi aynı ürünü uzun süreler boyunca üretecek şekilde yapılandırıldıysa üretim yapısı stoğa üret olmaktadır ki bu durumda da stokta bulundurma maliyetleri ortaya çıkmaktadır. Stokta bulundurma maliyetleri özellikle raf ömrü olan ürünler için daha çok önemlidir. Raf ömrü olan ürünler veya olmayan ürünler için ortak diğer en büyük maliyet ise stoğa bağlı para miktarının artması ve işletmeye ilave finansman yükü getirmesidir. Yine bu tip üretimler kesintisiz üretim olarak da adlandırılır. Sürekli üretimlerde zaman ölçeği genellikle ay veya yıl olarak ifade edilmektedir. Amaç stokta bulundurma maliyeti ve başlama bitiş ayar kayıpları maliyetinin toplamını en küçük yapacak en iyi çözümü bulmaktır. Stokta bulundurma maliyeti ve başlama bitiş ayar maliyeti arasındaki ödünleşme en iyi çözümü verecektir.

Anlatılan bu tip çizelgeleme probleminin birkaç yönü bulunmaktadır. Çalışma süresi olarak her ürünün ne kadar süre ile üretileceğine karar verilmelidir. Çalışma süresi uzunluğu genellikle lot büyüklüğü ile ilgilidir ki bu büyüklüğe genellikle stokta bulundurma maliyeti ve başlama bitiş ayar maliyeti arasında ödünleşmeye göre karar

verilmektedir. Bu tip çizelgeleme problemleri ekonomik lot çizelgeleme problemi olarak adlandırılmaktadır.

Standart ekonomik lot çizelgeleme problemi modellerinde tek tesis veya makine n adet farklı ürünü üretmek durumundadır. Bu tek olan tesis veya makine j tipindeki ürünü Q_j hızında üretmektedir, j işinin işlem süresi P_j olmak üzere $Q_j = 1/P_j$ olarak hesaplanmaktadır.

Talebin sabit ve sürekli olduğu D_j ve birim zamanda aynı olduğu kabul edilir.

h_j : birim zamanda stokta bulundurma maliyeti

C_{jk} : j ürününden sonra k ürününün gelmesi başlama bitiş ayar maliyeti

S_{jk} : j ürününden sonra k ürününün başlama bitiş ayar süresi

Modelde başlama bitiş ayarları hem süre ile hem de maliyet ile ilişkilidir. Başlama bitiş ayar maliyeti çizelgelemeye göre değişebileceği gibi sabit bir maliyet olması da mümkündür. Özellikle petrokimya, kimya ile ilgili sektörlerde bir ürününden diğer bir ürüne geçildiğinde ortaya çıkan ürün fireleri, ayar için kullanılan temizlik kimyasalları ve işçilik gibi yüksek maliyetler oluşmaktadır. Kimi sektörlerde bu maliyet sabit bir değer ve ürünlerin sıralamasından bağımsız olabildiği gibi kimi sektörlerde ise bu maliyetin ürün sıralamasına göre değiştiği görülmektedir. Eğer başlama bitiş ayarı için harcanan süre ve maliyet çizelgelemedeki ürünlerin sıralarından bağımsız ise $C_{jk} = C_k$, $S_{jk} = S_k$ olmaktadır.

Gerçek hayatta ekonomik lot çizelgelemesinin birçok uygulaması bulunmaktadır. Süreç tabanlı üretim yapılan petrokimya, kimya, kâğıt, ilaç, demir-çelik vb. sektörlerde başlama bitiş ayar maliyetleri ve stokta bulundurma maliyetleri önem taşımaktadır. Problem toplam maliyeti en küçüklemeden ekonomik lot çizelgeleme problemine dönüşmektedir. Servis modellerinde de lot çizelgelemesi yönteminin kullanıldığı modeller bulunmaktadır. Perakende satışta her istihdam dikkatlice kontrol edilmeli ve talebi karşılayacak şekilde işe alım yapılmalıdır. Toptan satış içinde ise aynı şekilde stokta bulundurma maliyeti bulunmakta ve tedarik süresi ayar maliyeti olarak düşünülebilmektedir.

2.3.1. Tek Tip Ürün ve Ekonomik Lot Büyüklüğü

Lot çizelgeleme problemlerinin en basit ve sade hali tek tip ürün için lot büyüklüğünün belirlenmesi durumudur. Tek makine ve tek tip ürün göz önüne alınmaktadır. Bir tip ürün olduğu için j göstergesine gerek kalmamıştır. Üretim hızı Q , talep hızı D , birim zamandaki makine kapasitesi talebi karşılamaya yetecek şekildedir. $Q > D$ ise problem üretilen ürünün ne kadar süre için üretileceğinin belirlenmesiyle ilgilidir. Makine belirli bir süre çalıştıktan sonra, yeterli miktarda stoğa ürün girmiş olacaktır. Stok seviyesi belirli miktarın altına düşene kadar makine boşta bekleyecek, stokta bulundurma maliyeti ve ayar maliyeti arasındaki ödünleşmeye göre üretim süresinin ne kadar olması gerektiği belirlenecektir. Birim zaman içinde toplam maliyeti en küçük yapabilmek için bir çevrimin toplam maliyetini ifade eden bir gösterim kullanılmaktadır.

x : belirlenen çevrim süresi

D : talep hızı

Dx : x süresi içindeki talep miktarı olmak üzere, talebi karşılayacak üretim hızında süresi Eşitlik (2.6) kullanılarak hesaplanır.

$$x = \frac{Dx}{Q} \quad (2.6)$$

Eğer stok seviyesi başlangıçta $t=0$ anında 0 ise ve stok seviyesi Eşitlik (2.7) kullanılarak hesaplanır.

$$(Q - D), (Q - D) \frac{Dx}{Q} \quad (2.7)$$

Eşitlik (2.7) kullanılarak hesaplanan değer artıyorsa ve makinelerin boşta kaldığı süre boyunca D oranında/egiminde/rejiminde 0 “sıfır” olana kadar azalıyorsa, ortalama stok seviyesi Eşitlik (2.8) kullanılarak hesaplanır.

$$\frac{1}{2} \left(Dx - \frac{Dx^2}{Q} \right) \quad (2.8)$$

C : üretim gerçekleştikçe ortaya çıkan ayar kayıpları

C/x : her devrede oluşan hazırlık maliyeti

h : stokta bulundurma maliyetinin birim zamanda birim ürün.

Toplam stok maliyeti birim zamandaki stokta bulundurma maliyeti Eşitlik (2.9) kullanılarak hesaplanır.

$$\frac{1}{2}h \left(Dx - \frac{Dx^2}{Q} \right) + \frac{c}{x} \quad (2.9)$$

Başlama bitiş ayar kayıpları maliyeti dahil olacak şekilde optimum çevrim süresi uzunluğunun hesaplanabilmesi için Eşitlik (2.10) kullanılır, x 'e göre türevi alınır ve "0" sıfıra eşitlenir.

$$\frac{1}{2}h \left(1 - \frac{D}{Q} \right) - \frac{c}{x^2} = 0 \quad (2.10)$$

En iyi çevrim süresi uzunluğu Eşitlik (2.11) kullanılarak hesaplanır.

$$x = \sqrt{\frac{2QC}{hD(Q-D)}} \quad (2.11)$$

Çevrim süresi içerisinde üretilmesi gereken ürün miktarı Eşitlik (2.12) kullanılarak hesaplanır.

$$Dx = \sqrt{\frac{2DQc}{h(Q-D)}} \quad (2.12)$$

Dx' in tam sayı olma zorunluluğu yoktur. Sürekli modeller ve kesikli modeller arasındaki en büyük fark budur. Çevrim içinde makinenin boşta kaldığı zaman Eşitlik (2.13) kullanılarak hesaplanır.

$$x \left(1 - \frac{D}{Q} \right) \quad (2.13)$$

D/Q oranı ρ ile gösterilir ve makinenin doluluk veya kullanım oranını ifade eder. Bu oran çizelgeleme dönemleri içinde makinenin ne kadar oranda çalıştığını göstermek için kullanılır.

Q değerinin ∞ olduğu kabul edildiğinde, Eşitlik (2.14)'ün sağlanması durumunda lot büyüklüğü Eşitlik (2.15) ile hesaplanır ve genellikle ekonomik sipariş verme büyüklüğü (economic order quantity) olarak ifade edilir.

$$x = \lim_{Q \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{2QC}{hD(Q-D)}} = \sqrt{\frac{2C}{hD}} \quad (2.14)$$

$$Dx = \sqrt{\frac{2DC}{h}} \quad (2.15)$$

Yukarıda belirtilen hesaplamaların tamamında ayar maliyeti varken başlama bitiş ayar süresi dahil edilmemiştir. Ayar maliyetine ek olarak başlama bitiş işlemlerinde ayar süresi de harcanıyorsa Eşitlik (2.16) ile çözüm elde edilir.

$$S \leq x(1 - \rho) \quad (2.16)$$

Eğer Eşitlik (2.17) sağlanması durumunda başlama bitiş işlemlerinin maliyetinin bulunması çözümsüzdür.

$$S > x(1 - \rho) \quad (2.17)$$

Eşitlik (2.18) için en iyi sonuç başlama bitiş ayar ve çalışma süresindeki dengeye göre ortaya çıkacaktır.

$$x = \frac{S}{1-\rho} \quad (2.18)$$

Makinenin ya üretimde olduğunu ya da bir sonraki devre için ayar işlemlerinin yapıldığını göstermektedir.

2.3.1.1. Ayar Süreleri Olmayan Ekonomik Lot Çizelgeleme Problemleri

Haftalık üretim hızı $Q = 90 \text{ ad/hafta}$, talep miktarı $D = 50 \text{ ad/hafta}$, ayar maliyeti $C = 2000\$$, stokta bulundurma maliyeti ürün başına $h = 20\$/hafta$ ve ayar işlemleri için herhangi bir süre kaybı olmadığı kabul edilmiştir. Eşitlik (2.19) kullanılarak devre süresi bulunabilmektedir.

$$x = \sqrt{\frac{2QC}{hD(Q-D)}} = \sqrt{\frac{2*90*2000}{20*50(90-50)}} = 3 \text{ hafta devre süresi} \quad (2.19)$$

Çevrim süresi içerisinde üretilmesi gereken ürün miktarı $Dx = 150$ adet,

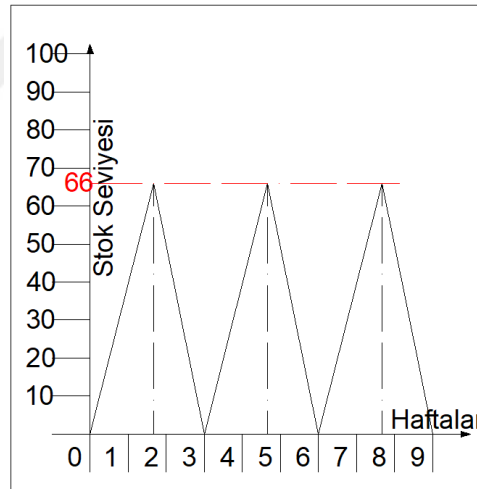
Makinenin boşta kaldığı süre Eşitlik (1.20) kullanılarak hesaplanır.

$$\rho = x \left(1 - \frac{D}{Q}\right) = 3 \left(1 - \frac{5}{9}\right) = 1,33 \text{ hafta} \quad (2.20)$$

Yaklaşık 9 gün olarak hesaplanmıştır. 1,66 hafta sonunda 66 adetlik stok seviyesine ulaşılacak ve 3 hafta tamamlandığında stok seviyesi tekrar sıfır olacaktır. Maksimum stok seviyesinin hesaplaması Eşitlik (2.21)'de belirtilmiş ve Şekil 2.11.'de grafik gösterimi verilmiştir.

$$(Q - D) * [x - \rho] = (Q - D) * \left[x - x \left(1 - \frac{D}{Q}\right)\right] = (Q - D) * \left[x - x + \frac{Dx}{Q}\right] = Dx - \frac{D^2x}{Q} \quad (2.21)$$

$$= 50 * 3 - \frac{50^2 * 3}{90} = 150 - 83,33 = 66,66$$



Şekil 2.11. Ekonomik lot belirleme haftalara göre stok seviyesi

Yukarıda verilen örnekte ayar kaybı süresi probleme dahil edildiği durumda, ayar kaybı süresi yaklaşık 9 güne kadar olacak problemlerde çözüm değeri değişmeyecektir. Eğer ayar kayıpları için 9 günden daha fazla olacak şekilde bir önceki probleme ilave yapılırsa örneğin ayar kaybı için 2 haftalık bir çalışma süresine ihtiyaç olduğu durumda çözüm değişecektir. Bu çözüm için Eşitlik (2.22) kullanılmaktadır.

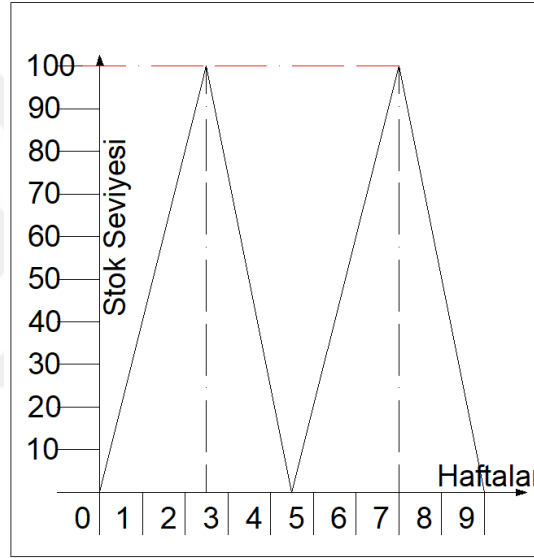
$$x = \frac{S}{1-\rho} = \frac{2}{1-\frac{5}{9}} = 4,5 \quad (2.22)$$

Dört buçuk hafta yeni çevrim süresi olacaktır.

En büyük stok seviyesini hesaplamak için Eşitlik (2.23) kullanılır.

$$= Dx - \frac{D^2x}{Q} = 50 * 4,5 - \frac{50^2 * 4,5}{90} = 225 - 125 = 100 \quad (2.23)$$

Şekil 212.'de ise stok hareketinin nasıl değiştiği verilmiştir. Stok girişleri bir önceki Şekil 2.11.'e göre daha dik bir eğimle gerçekleşmektedir.



Şekil 2.12. Ayar süreleri dahil ekonomik lot belirleme

2.3.1.2. Sürekli veya Kesikli Lot Şeklinde Üretim Çizelgeleme

Üretim hızının $Q = 0,333 \text{ ad/gün}$, talep miktarı $D = 0,1 \text{ ad/gün}$, ayar maliyeti $C = 90\$$, stokta bulundurma maliyeti ürün başına $h = 5 \$/\text{gün}$ olan bir problemde çevrim süresini hesaplamak istersek Eşitlik (2.24) kullanılır.

$$x = \sqrt{\frac{2QC}{hD(Q-D)}} = \sqrt{\frac{2*0,333*90}{5*0,1(0,333-0,1)}} = 22,678 \text{ gün} \quad (2.24)$$

Her dönemdeki üretilecek lot miktarını hesaplamak istersek Eşitlik (2.25) kullanılır.

$$Dx = \sqrt{\frac{2DQC}{h(Q-D)}} = \sqrt{\frac{2*0,1*0,3333*90}{5*(0,3333-0,1)}} = 2,2678 \text{ adet} \quad (2.25)$$

Kesikli stoka giriş şeklindeki bir model için elde edilen $Dx = 2,2678$ değeri uygun bir çözüm değildir. Üretim hızı günlük olarak verilmiş ve bir işin tamamlanması için gereken süre $p = \frac{1}{Q} = 3$ gün olarak hesaplanmaktadır. Talep miktarı 0,1 ad/gün ise 10 günlük dönem için 1 adet ürün talebi olduğu anlamına gelmektedir. Dolayısıyla k lot büyüklüğü için k bir tam sayı olmalı ve her 10k günü karşılayacak şekilde üretilmelidir. Her 10 gün için 1 ürün üretildiği durumda günlük üretim maliyeti $90/10=9$ \$/gün olarak hesaplanabilir. Benzer şekilde 20 gün için 2 ürün üretilmesi durumunda günlük üretim maliyeti izleyen işlemler ile hesaplanabilir; $(90+ 7*5)/20=6,25$ \$/gün. Her 20 gün için 3 ürün üretilmesi durumunda günlük üretim maliyeti; $(90+7*5+14*5)/30=6,5$ \$/gün. Böylelikle her 20 gün için 2 ürün ürettiği olmanın en düşük maliyetli üretim yöntemi olduğu söylenebilir.

2.3.2. Lot Tipi Üretimlerde Rotasyonlu Çizelgeleme

Lot tipi üretim yapan işletmelerde sadece tek ürün olabileceği gibi, birden fazla ürün aynı ekipmanda üretildiği sistemler de bulunmaktadır. Birden fazla ürünün olduğu lot tipi üretim çizelgeleme modellerinde çizelgelemenin etkinliğini yine seçilen lot büyüklüğü belirlemektedir. Yapılacak olan çizelgeleme toplam tamamlanma zamanını en küçüklemeyi hedefleyebileceği gibi stokta bulundurma ve ayar maliyetlerinin toplamını da en küçüklemeyi hedefliyor olabilir. Yukarıda anlatılan lot çizelgeleme uygulamalarından farklı olarak n farklı ürünün olduğu bir üretim modelidir. Herhangi j-inci ürünün talebi ise D_j ve üretim hızı ise Q_j ile ifade edilmektedir. j ürünün üretime başlayabilmek için yapılması gereken ayar işlemlerinin maliyeti c_j ve sıralamadan bağımsız ayar kayıplarının olduğu kabul edilmektedir. Böylelikle her ürün için ortak en iyi çevrim süresinin belirlenebilir. Çevrim süresinin uzunluğu yapılacak üretimin miktarını belirlemektedir. Bu tip problemlerde verilmesi gereken tek karar çevrim süresinin ne kadar uzun olacağıdır.

Eğer ürünler arasında geçiş işlemleri için maliyete ilave olarak süre kaybı da yaşıyorsa, çevrim süresini çok küçük bir değer olarak belirlendiği durumlarda makine ekipmandaki

ürün sıralaması sık bir şekilde değiştirilmesi makinenin çalıştığı sürenin azalmasına, makine kullanım oranının azalmasına neden olacaktır.

Çizelgeleme dönemi başındaki başlangıç stoklarının sıfır olduğu kabul edilecek olursa bir çevrim içindeki herhangi bir j ürünü için belirlenmiş çevrim süresi $D_j x / Q_j$ ile hesaplanır. Üretim süresi boyunca stok seviyesi $Q_j - D_j$ oranında artacak ve $(Q_j - D_j) D_j x / Q_j$ değerine ulaşana kadar artmaya devam edecektir. Makinenin çalışmadığı boşa geçek kısımlarda ise stok seviyesi D_j oranında azalacak ve 0 seviyesine kadar düşecektir. Sıfır seviyesine ulaştıktan sonra tekrardan yeni üretim çevrimi başlayacaktır. Bu süreç içinde j ürünü için ortalama stok seviyesi Eşitlik (2.26) kullanılarak hesaplanabilir.

$$\frac{1}{2} (D_j x - \frac{D_j^2 x}{Q_j}) \quad (2.26)$$

Çizelgedeki ürünler makinede sırası ile üretildiğinde j ürünü için c_j ayar kaybı maliyeti oluşmaktadır. Birim zamandaki ortalama ayar kaybı maliyeti ise c_j / x ile hesaplanmaktadır. Birim zamandaki stokta bulundurma ve ayar maliyetleri dahil toplam maliyet Eşitlik (2.27) kullanılarak hesaplanabilir.

$$\sum_{j=1}^n \left[\frac{1}{2} h_j \left(D_j x - \frac{D_j^2 x}{Q_j} \right) + \frac{c_j}{x} \right] \quad (2.27)$$

Optimal çevrim süresini bulmak için Eşitlik (2.28) kullanılarak x'e göre türevi alınıp 0'a eşitlenir ve x değerini bulmak için Eşitlik (2.29) kullanılır.

$$\sum_{j=1}^n \left(\frac{1}{2} h_j * D_j \left(1 - \frac{D_j}{Q_j} \right) \right) - \frac{\sum_{j=1}^n c_j}{x^2} = 0 \quad (2.28)$$

$$x = \sqrt{\left(\sum_{j=1}^n \frac{(h_j D_j (Q_j - D_j))}{2 Q_j} \right)^{-1} \sum_{j=1}^n c_j} \quad (2.29)$$

Bir çevrim içindeki makinelerin boşa kaldığı süre ise Eşitlik (2.30) kullanılarak hesaplanabilir.

$$x \left(1 - \sum_{j=1}^n \frac{D_j}{Q_j} \right) \quad (2.30)$$

Eğer herhangi bir j ürünü için makinedeki kullanım oranı bulunmak istenirse Eşitlik (2.31) kullanılabilir.

$$\rho_j = D_j / Q_j \quad (2.31)$$

Eğer üretim hızının göreceli bir şekilde çok hızlı olduğunu ve üretim hızının çok büyük olduğunu kabul edecek olursak ($Q_j = \infty$) çevrim süresi Eşitlik (2.32) kullanılarak hesaplanabilir.

$$x = \sqrt{\sum_{j=1}^n \frac{h_j D_j^{-1}}{2} \sum_{j=1}^n C_j} \quad (2.32)$$

Dört farklı ürünün olduğu bir üretim sistemi için, üretim hızı, talep hızı, stokta tutma maliyetleri ve ayar kaybı maliyetleri Tablo 2.7.'de örnek olarak verilmiştir.

Tablo 2.7. Dört farklı iş için lot çizelgeleme örneği

	1	2	3	4
D_j	50	50	60	60
Q_j	400	400	500	400
h_j	20	20	30	70
C_j	2000	2500	800	0

$$\begin{aligned}
 x &= \sqrt{\left[\sum_{j=1}^n \frac{h_j D_j (Q_j - D_j)^{-1}}{2 Q_j} \right] * \sum_{j=1}^n C_j} \\
 &= \sqrt{\left[\frac{20*50(400-50)}{2*400} + \frac{20*50(400-50)}{2*400} + \frac{30*60(500-60)}{2*500} + \frac{70*60(400-60)}{2*400} \right]^{-1} * (2000 + 2500 + 800 + 0)} \\
 &= \sqrt{0.00029(5300)} = 1,239 \cong 1,24
 \end{aligned}$$

Ortalama çevrim süresi 1,24 ay olarak hesaplanmıştır. Makinenin boşa kalma süresi ise Eşitlik (2.33) kullanılarak hesaplanabilir.

$$\begin{aligned}
 &(1 - \sum_{j=1}^n \rho_j) / x \\
 &= 1,24 \left[1 - \left(\frac{50}{400} + \frac{50}{400} + \frac{60}{500} + \frac{60}{400} \right) \right] = 1,24 * (0,48) = 0,595 \text{ ay}
 \end{aligned} \quad (2.33)$$

Birim zamandaki toplam maliyet ise Eşitlik (2.34) kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\sum_{j=1}^n \left[\frac{1}{2} h_j \left(D_j x - \frac{D_j^2 x}{Q_j} \right) + \frac{C_j}{x} \right] \quad (2.34)$$

$$\frac{1}{2} * 20 \left(50 * 1,24 - \frac{50^2 * 1,24}{400} \right) + \frac{2000}{1,24} = 2155$$

$$\frac{1}{2} * 20 \left(50 * 1,24 - \frac{50^2 * 1,24}{400} \right) + \frac{2500}{1,24} = 2559$$

$$\frac{1}{2} * 30 \left(60 * 1,24 - \frac{60^2 * 1,24}{500} \right) + \frac{800}{1,24} = 1627$$

$$\frac{1}{2} * 70 \left(70 * 1,24 - \frac{70^2 * 1,24}{400} \right) + \frac{0}{1,24} = 2213$$

$$2155 + 2559 + 1627 + 2213 = 8554$$

Dördüncü ürünün ayar maliyeti sıfır olması rotasyonlu çizelgelemenin etkisi olmadığını göstermektedir. Dört numaralı ürünü üretim devri boyunca dağıtarak/parçalayarak üretim yapmak daha etkileyici/anlamlı olacaktır. Böylelikle stokta bulundurma maliyeti azaltılmış olacaktır. Verilen örnekte farklı ürünler sıralanmış olup ürünler arasındaki ayar işlemlerinin süresi veya maliyeti değişkenlik göstermektedir. Böylelikle problem çizelgelemeden ziyade bir lot belirleme problemi olarak çözülmüştür.

Sıralamadan bağımsız ayar sürelerinin olduğu problemlerde $s_{jk} = s_k$ tüm j ve k için problem hala çizelgeleme problemi değildir. Toplam ayar süresi boşa kalma süresinden daha küçük ise rotasyon çizelgelemesi uygulanır. Rotasyon çizelgelemesinin süresi/çevrim süresi hala en iyi olacaktır.

Eğer ayar süresinin toplamı makinanın boşa kalma süresini geçiyorsa, fiili çevrim süresi en uygun çevrim süresinden daha uzun olması gerekir. Gerçek durum senaryolarında çizelgeleme yapan kişiler çevrim süresi makinenin hiçbir zaman boş kalamayacağı şekilde çizelgelemelerini yaparlar. Fiili çevrim süresi ile en uygun çevrim süresindeki farklılaşma bu hesaplama ile başlar. Eşitlik (2.35) kullanılarak hesaplanabilir.

$$x = \frac{\sum_{j=1}^n s_j}{\left(1 - \sum_{j=1}^n \rho_j \right)} \quad (2.35)$$

Eğer ayar süreleri sıralamaya göre değişkenlik gösteriyorsa bir sıralama/çizelgeleme problemi olduğunu ve sıralamaya göre toplam ayar sürelerini en küçük yapacak çözümün bulunması gerektiği anlamına gelmektedir. Toplam ayar sürelerini en küçük yapacak çizelgeleme gezgin satıcı problemi şeklinde de çözülebilir. Gezgin satıcı probleminde satıcı n şehrin tamamını ziyaret edecek şekilde rota oluşturmalıdır. Her j şehrinde k şehrin olan uzaklık d_{jk} ile gösterilir. Amaç toplam seyahat yolunu en küçük yapacak olan ziyaret programının bulunmasıdır. Gezgin satıcı problemi ile n farklı işin sıralamaya bağlı oluşacak ayar kayıplarını en küçük yapacak çizelgeleme probleminin birbirlerine denk olduğu görülmektedir. Gezgin satıcı problemindeki şehirler işleri temsil etmekte, şehirlerarasındaki uzaklık d_{jk} ise sıralamaya bağlı oluşan ayar kaybını göstermektedir. Gezgin satıcı problemleri ve yukarıda anlatılan gibi sıralamaya bağlı değişken ayar kayıplarının olduğu problemler np-zor sınıfına girmektedir.

Sıralamaya bağlı değişken ayar sürelerinin olduğu bir modelde, makine ekipmanın boşta geçirdiği süreden daha az bir sürede işlerin tamamlanmasını sağlayacak bir çizelgeleme elde edilebiliyor ise yukarıda belirtilen hesaplamalar kullanılarak lot büyüklüğü hesaplanabilir ve elde edilen çevrim süresi ise en iyi çözümü vermektedir.

Yine de en iyi sıralama sonucu elde edilen toplam ayar süresi, makinenin boşta kaldığı süreden daha büyük olması durumunda, en iyi çevrim süresi yukarıda verilen formül ile hesaplanan çevrim süresinden daha büyük olmak zorundadır. Bu durumda da makine ya üretim yapıyor ya da sıradaki üretim için ayar işlemi yaptığı anlamına gelmektedir. Her iki durumda da lot belirleme ve lot çizelgeleme problemi bağımsız olarak analiz edilmesi gerekmektedir.

Sıralamaya bağlı ayar sürelerinin olduğu çizelgeleme problemleri oldukça zor kabul edilmektedir. Yine de ayar süreleri ile ilgili Eşitlik (2.36)'daki gibi özel bir tanım yapıldıysa kolay bir çözümü bulunmaktadır.

$$s_{jk} = 0, j \leq k \text{ ve } s_{jk} = (j - k)s, j > k \quad (2.36)$$

Yukarıda belirtilen özel koşul için en uygun çizelgeleme elde edilebilmesi için en düşük sıra numarasına sahip olan işten başlanır ve sıra numaralarına göre işler sıralanır. En son sıradaki iş en büyük sıra numarası ve en uzun ayar kaybı süresi bulunmaktadır. Bu

sıralama mantığı ile en kısa ayar süresi olan ilk kuralının uygulanmasını sağlamış olacaktır. Bir önceki örnekte verilen bilgilere ek olarak aşağıdaki sıralamaya bağlı ayar sürelerine ait bilgiler aşağıdaki Tablo 2.8.'de verilmiştir.

Tablo 2.8. Sıralamaya bağlı ayar süreli 4 iş için ayar süreleri

k	1	2	3	4
S1k	-	0,064	0,405	0,075
S2k	0,448	-	0,319	0,524
S3k	0,043	0,234	-	0,107
S4k	0,145	0,148	0,225	-

Yukarıda verilen tabloya göre bir makinede bir üründen diğer bir ürüne geçiş için harcanan ayar süreleri simetrik değildir. $s_{jk} \neq s_{kj}$. Bir önceki örnekte çevrim süresi $x=1,24$ ay be boşta kalma süresi 0,595 ay olarak hesaplanmıştır. Sadece altı farklı çizelgeleme olduğu için bu çizelgelemeler hesaplanıp en küçük toplam ayar süresi olan çizelgeleme seçilebilir. İşlerin 1,4,2,3 olacak şekilde sırlanması durumunda toplam ayar için harcanacak süre 0,585 ay olacaktır ve bu sonuç uygulanabilir bir çözümdür.

$$1 - 4 - 2 - 3 = S_{14} + S_{42} + S_{23} + S_{31} = 0,075 + 0,148 + 0,319 + 0,043 = 0,585$$

Eğer en kısa ayar süresi olan ilk kuralını uygulayacak olursak sıralama 1,2,3,4 şeklinde olacak ve toplam ayar süresi 0,635 ay olacaktır. Bu süre makinenin boşta geçirdiği süreden daha büyük bir süredir.

$$1 - 2 - 3 - 4 = S_{12} + S_{23} + S_{34} + S_{41} = 0,064 + 0,319 + 0,107 + 0,145 = 0,635$$

2.3.3. Değişken Sıralamaya İzin Verilen Lot Tipi Üretimlerde Çizelgeleme

Bir önceki bölümlerde anlatılan çizelgeleme modellerinde her iş her makineye sadece bir defa uğrayacak şekilde tanımlanmıştır. Yukarıda anlatılardan farklı olarak bir işin aynı makineye birden çok kez uğradığı ve lotlar halinde üretim yapıldığı üretim modelleri de bulunmaktadır. Örnek olarak 3 farklı makinenin olduğu bir üretim modelinde herhangi

bir iş için üretim rotası 1-2-1-3 şeklinde olabilir. Bu durumda ürün geçişleri arasındaki ayar kaybı maliyetleri de tekrar ediyor olacaktır. Eğer makine kullanım oranı $\rho_j = D_j/Q_j$ $\rho = \sum_{j=1}^n \rho_j < 1$ olduğu durumda uygun bir çözüm olduğu anlamına gelmektedir. Makine üzerinde harcanan ayar süreleri kaybının çizelgelemenin en uygun koşulu ile herhangi bir etkisi bulunmamaktadır. Eğer makine kapasitesine çok yakın bir kullanım oranı var ise çevrim süreleri ve üretim miktarları ayar sürelerinin etkisini en küçük yapacak şekilde belirlenmesi gerekmektedir.

Sıralamaya bağlı değişken ayar sürelerinin olan problemler çözülmesi zor olarak tanımlanmışlardır. Bu tip problemleri etkili bir şekilde çözebilecek algoritma bulunmasa da bazı sezgisel yöntemler kullanılarak uygulanabilir çözümler elde edilmektedir. Bu sezgisel yöntemlere örnek olarak $S_{jk} = S_k$ olmak üzere S tüm olası çizelgelemelerin kümesini göstermektedir. j_l sıralamada l pozisyonunda üretilen ürünü göstermektedir. $j_1, \dots, j_v$ $v \geq n$ olmak üzere verilen çevrimin ürün sıralamasını göstermektedir. Ürün sıralaması tekrarlı bir şekilde belirlenmiş olabilir. Verilen ürün sıralaması içerisinde l pozisyonunda üretilen $j_l = k$ ise $Q^l = Q_{j_l}$ ürün sıralamasında $Q^l = Q_{j_l} = Q_k$ olacaktır. Ürün sıralamasına göre l pozisyonunda üretilen ürün için ayar kayıpları maliyeti c^l ve ayar kayıpları için harcanan süre s^l , üretim süresi ise τ^l , makinenin boşta geçirdiği süre ise u^l olarak gösterilmektedir. Eğer k-ürünü l-inci pozisyonda üretildiyse aynı ürün bir sonraki çevrimde yine aynı pozisyonda üretilebilme ihtimali vardır. Çevrim süresi x olmak üzere, v l-pozisyonundaki k-ürünün üretime başlama zamanı olmak üzere $v = (Q^l \tau^l)/D^l$ olarak hesaplanabilir. Eğer $j_l = k$ ise v değeri Eşitlik (2.37) kullanılarak hesaplanabilir.

$$v = (Q_k \tau^l)/D_k \quad (2.37)$$

En yüksek stok seviyesi ise $(Q^l - D^l) \tau^l$. Her çevrimdeki k ürünün l pozisyonundaki stokta bulundurma maliyeti ise Eşitlik (2.38) kullanılarak hesaplanabilir.

$$\frac{1}{2} h^l (Q^l - D^l) \left(\frac{Q^l}{D^l}\right) (\tau^l)^2 \quad (2.38)$$

I_k çevrim içindeki tüm pozisyonları göstermek üzere k ürünü L_l sıralamasında üretilmek üzere en küçük lot çizelgeleme formülü ise Eşitlik (2.39) kullanılarak hesaplanabilir.

$$\min S \min x, \tau^l, u^l \frac{1}{x} (\sum_{l=1}^v \frac{1}{2} h^l (Q^l - D^l) (\frac{Q^l}{D^l}) (\tau^l)^2 + \sum_{l=1}^v c^l) \quad (2.39)$$

amaç fonksiyonu olmak üzere, kısıtlar Eşitlik (2.40), Eşitlik (2.41), Eşitlik (2.42),

$$\sum_{j \in I_k} Q_k \tau^l = D_k x \quad k=1, \dots, n \quad (2.40)$$

$$\sum_{j \in L_t} (\tau^j + s^j + u^j) = (\frac{Q^l}{D^l}) \tau^l \quad l=1, \dots, v, \quad (2.41)$$

$$\sum_{j=1}^v (\tau^j + s^j + u^j) = x \quad (2.42)$$

İlk kısıt k ürünün çevrim süresi boyunca belirtilen talep miktarını karşıladığını kontrol etmektedir. İkinci kısıt ise 1 pozisyonunda bir sonraki çevrime yetecek kadar üretim yapılmasını kontrol etmektedir. Yukarıda verilen problem ana problem ve alt problem halinde iki parçaya bölünerek çözülebilir. Ana problem en iyi sıralamanın $(j_1, \dots, j_v)$ ne olduğunu belirlemeye çalışırken, alt problem ise en uygun üretim süreleri, boşta kalan süreler çevrim süresini (τ^l, u^l, x) belirlemeye çalışmaktadır. Alt problem ana probleme göre çözülmesi nispeten daha kolaydır. Eğer sıralama $(j_1, \dots, j_v)$ sabit kalacak şekilde ayarlanırsa ilk kısıt doğrusal olmayan formülasyonlar gereksiz kalacaktır. Birinci kısıt ile üçüncü kısıtta her iki tarafta sadeleştirme yapılacak olursa Eşitlik (2.43) elde edilir.

$$\sum_{j \in I_k} Q_k \tau^l = \sum_{j=1}^v (\tau^j + s^j + u^j) \quad (2.43)$$

Dolayısıyla sabit bir sıralama ile birlikte doğrusal olmayan programlama problemi ile en iyi üretim süreleri, boşta kalma süreleri Eşitlik (2.44) gibi formüle dönüştürülebilir.

$$\min \tau^l, u^l \frac{1}{x} (\sum_{l=1}^v \frac{1}{2} h^l (Q^l - D^l) (\frac{Q^l}{D^l}) (\tau^l)^2 + \sum_{l=1}^v c^l) \quad (2.44)$$

Amaç fonksiyonu olmak üzere, kısıtlar Eşitlik (2.45), Eşitlik (2.46)

$$\sum_{j \in L_t} (\tau^j + s^j + u^j) = (\frac{Q^l}{D^l}) \tau^l \quad l=1, \dots, v, \quad (2.45)$$

$$\sum_{j=1}^v (\tau^j + s^j + u^j) = x \quad (2.46)$$

Ana problem ile en iyi sıralamanın ne olduğunu bulmak karmaşık bir problemin çözülmesidir. Pratikte kullanılan bir sezgisel yöntem olan frekans sabitleme ve sıralama

sezgisel yöntemidir. Bu sezgisel yöntem üç adımda çalışmaktadır, ilgili sıklık fazlarının hesaplanması fazı, ilgili sıklık fazlarının ayarlanması fazı ve dizileme fazı. İlk fazda ilgili frekanslardan çeşitli ürünler içinde hangisinin üretileceği tanımlanmaktadır. Her çevrim içinde üretilecek k ürünü y_k ile gösterilmektedir. İkinci fazda ise bu üretim frekanslarının ayarlanması yapılmaktadır. Böylelikle çevrim içinde aralıklı olarak ayarlanabilir. Ayarlaması yapılmış k ürünü için gösterimi y_k' ile gösterilmektedir. Üçüncü ve son fazda ise gerçek sıralamanın tespit edilmesi için kullanılmaktadır.

İlk fazda üretilecek ürün miktarının belirlenmesinin yanı sıra üretim sürelerini (τ_k) de belirlemektedir. Eğer her k ürünü için üretim süreleri birbirlerine eşit olacak şekilde ayarlanmış ise y_k ve çevrim süresi x değeri Eşitlik (2.47) kullanılarak hesaplanabilir.

$$\tau_k = \rho_k x / y_k \quad (2.47)$$

y_k değerinin hesaplanabilmesi için orijinal doğrusal olmayan programlama formülünün ikinci set kısıtların çıkartılması ile birlikte esnetilmesi de gerekmektedir. Bu kısıtların birbirlerine bağlanmasından önce gerçek sıralamanın herhangi bir önemi bulunmamaktadır. Sıralamanın optimize edilmesi x çevrim süresinin optimize edilmesi ve çalışma süresi τ_k optimize edilmesi, üretim sıklığı olan y_k optimize edilmesi anlamına gelmektedir. Bütün bu değişkenlerin hepsinin aynı anda optimize edilmeye zorlanması çözüm araştırmasını daha da zor bir hale getirmektedir.

Orijinal amaç fonksiyonunda ve orijinal doğrusal olmayan programlama formülünde yerine koyma işlemleri yapılması ile birlikte ekonomik lot çizelgeleme problemi Eşitlik (2.48) gibi formüle dönüştürülebilir.

$$\frac{1}{x} \left(\sum_{l=1}^v \frac{1}{2} h^l [(Q^l] - D^l) \left(\frac{Q^l}{D^l} \right) (\tau^l)^2 + \sum_{l=1}^v c^l \right) = \frac{1}{x} \left(\sum_{k=1}^n \frac{1}{2} y_k c_k (Q_k - D_k) \left(\frac{Q_k}{D_k} \right) (\tau_k)^2 + \sum_{k=1}^n y_k c_k \right) \quad (2.48)$$

$$\begin{aligned} &= \left(\sum_{k=1}^n \frac{1}{2} h_k (Q_k - D_k) \left(\frac{Q_k}{D_k} \right) \rho_k \tau_k + \sum_{k=1}^n \frac{\rho_k c_k}{\tau_k} \right) \\ &= \left(\sum_{k=1}^n \frac{1}{2} h_k (Q_k - D_k) \tau_k + \sum_{k=1}^n \frac{\rho_k c_k}{\tau_k} \right) = \left(\sum_{k=1}^n \frac{a_k \tau_k}{\rho_k} + \sum_{k=1}^n \frac{\rho_k c_k}{\tau_k} \right) \end{aligned}$$

$$= \left(\sum_{k=1}^n \frac{a_k x}{y_k} + \sum_{l=1}^n \frac{y_l c_l}{x} \right)$$

$$a_k = \frac{1}{2} h_k (Q_k - D_k) \rho_k = \frac{1}{2} h_k (1 - \rho_k) D_k$$

Herhangi uygulanabilir bir çözümde ilgili frekanslar y_k tamsayı olmalıdır. Bu τ_k ilgili frekanslar tarafından belirlendiği için gelişigüzel herhangi bir değer alması mümkün değildir. Yine de problemi daha kolay yapabilmek için y_k integral kısıtları silinir böylelikle τ_k kısıtlarının esnetilmesini sağlamaktadır. Yapılan bu değişiklikle problem daha kolay doğrusal olmayan programlama modeline Eşitlik (2.49) gibi dönüşmektedir.

$$\min y_k, x \quad \sum_{k=1}^n \frac{a_k x}{y_k} + \sum_{k=1}^n \frac{c_k y_k}{x} \quad (2.49)$$

Kısıtlar Eşitlik (2.50)'de verilmiştir.

$$\sum_{k=1}^n \frac{s_k y_k}{x} \leq 1 - \rho \quad (2.50)$$

Yukarıda verilen problemdeki kısıtlar orijinal formülün son kısıtındaki formül ile aynıdır. Eğer sol taraftaki değer sağdakinden daha küçük ise toplam ayar süreleri makinenin boşta geçirdiği sürelerin toplamından daha düşüktür. Yani makinede çevrim içinde talep edilen üretimi karşılayabiliyor, ayar işlemleri için gerekli süreyi kullanıyor ve hala boşta kalan süresi vardır. Basitleştirilmiş bu doğrusal olmayan programla modelinin çözümüne geçmeden önce bazı kabullerin yapılması gerekir. Birincisi basitleştirilmiş doğrusal olmayan programlama modelinin çözümü ana problemin çözümü için uygulanabilir olmayabilir. İkincisi basitleştirilmiş doğrusal olmayan programlama modelinin belirli sayıda sınırlı çözümü bulunmaktadır. Eğer $x^*, y_1^*, \dots, y_n^*$ çözümü en iyi bir çözüm ise Eşitlik (2.51) sıkı bir kısıt olduğu anlamına gelmektedir, herhangi bir $kx^*, ky_1^*, \dots, ky_n^*$ k ile çarpılması yine en iyi bir çözümdür.

$$\sum_{k=1}^n \frac{s_k y_k}{x} \leq 1 - \rho . \quad (2.51)$$

Eğer bu eşitsizlik sıkı bir kısıt ise $x^*, y_1^*, \dots, y_n^*$ çözümü ise tüm ayar sürelerinin sıfır olması durumunda yine en uygun çözümü verecektir. Yine de en iyi çözümde ayar süreleri önemli bir rol teşkil etmektedir. Belirlenen çevrim süresi içinde makine/ ekipmanda

herhangi bir boş süre kalmaması; üretim sürelerinin ve frekanslarının kısa olduğunu göstermektedir. $1 - \rho$ kadar sürenin de ayar süreleri için ayrıldığını göstermektedir.

Doğrusal olmayan programlama modeli ile Langrangean çarpanı kullanılarak amaç fonksiyonu serbest doğrusal olmayan en iyileme modeline Eşitlik (2.52)'de verildiği gibi dönüştürebilmektedir:

$$\min y_k, x \sum_{k=1}^n \frac{a_k x}{y_k} + \sum_{k=1}^n \frac{c_k y_k}{x} + \lambda \left(\sum_{k=1}^n \frac{s_k y_k}{x} - (1 - \rho) \right) \quad (2.52)$$

Eşitlik (2.53)'de y_k 'ya göre türevini alıp sıfıra eşitlenecek olursa.

$$y_k = x \sqrt{\frac{a_k}{c_k \lambda s_k}} \quad (2.53)$$

Çevrim süresi x tekrar ayarlanarak üretim sürelerinin uygun değeri belirlenmektedir. Eğer makinelerin boşa kaldığı süre ve λ sıfır değerine eşit ise λ aşağıdaki eşitliği sağlamalıdır. Eşitlik (2.54) ve Eşitlik (2.55) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$\sum_{k=1}^n \left(s_k \sqrt{\frac{a_k}{c_k + \lambda s_k}} \right) = 1 - \rho \quad (2.54)$$

$$\sum_{k=1}^n (s_k y_k) = (1 - \rho) * x \quad (2.55)$$

Çözümünden elde edilen y_k tam sayılı olması beklenemez. Tam sayılı bir çözümün elde edilebilmesi için elde edilen üretim tekrarlarının daha sık olması gerekmektedir. Frekans sabitleme ve sıralama evresinin ikinci aşamasında y_k üzerinde ayarlamalar yapılmaktadır. y_k' tam sayılı ve ikinin kuvveti olacak şekilde elde edilmesi olasıdır. Bu elde edilen çözümün bir önceki çözüme oranla maliyeti %6 daha fazla olduğu görülmektedir. Doğal olarak elde edilen bu çözümdeki k çalışma sayıları bir önceki çözüm ile aynı değildir. Yeni çalışma adetleri τ_k' toplam boşa kalma zamanı aynı olacağı kabul edilerek hesaplanabilir.

Frekans sabitleme çizelgeleme algoritmasının üçüncü fazında gerçek sıralama oluşmaktadır. Kullanılan sezgisel yöntem çizelgeleme için kendi kökündeki sezgiselleri kullanarak n adet farklı iş çok sayıdaki paralel makinenin toplam tamamlanma süresi en küçük olacak şekilde çizelgeleme yapılması için kullanılmaktadır. $y'_{max} =$

$\max(y'_1, \dots, y'_n)$ olmak üzere her k ürünü için y'_k iş eşit işlem süresi (τ'_k) ile işlem göreceği kabul edilmiştir. Çizelgeleme probleminde y'_{max} makine ve y'_k adet işin, τ'_k işlem süresi $k=1, \dots, n$ olduğunu kabul edelim. Bu çizelgelemede ilave kısıtlamamalar ile k adet iş ve y'_k frekansı ile makinelere çizelgelenmesi gerekmektedir. Örnek olarak $y'_{max} = 6$ ve $y'_k = 3$ ise iki seçenek bulunmaktadır. Üç iş, ya 1-3-5 numaralı makinelere ya da 2-4-6 numaralı makinelere atanmış olacaktır. İzleyen varyasyonda en uzun işlem süresi ilk olacak sezgisel yöntemi kullanılarak (y'_k, τ'_k) çiftleri azalacak bir sırada sıralanır. Çiftlerden birebir aynı frekansa sahip olan y'_k , işlem süreleri azalacak sırada sıralanır. Çiftler en üstten başlayacak şekilde tek tek seçilir. Çiftlerden (y'_k, τ'_k) listeden seçilirken y'_k işlerin uzunluğunda τ'_k makineler atanır böylelikle en büyük işlem süresi olan y'_k makinesi ile en küçüklenmiş olacaktır. Tüm çiftlerin atanmasından sonra çizelgeleme frekansında y'_{max} makineleri bağlanmış olacaktır. Bu fikir tüm işlerin çizelgelenmesi ve toplam işlem süresi az çok tüm makineler için az çok çalışma süresinin birbirine yakın olduğu durumlar için kullanılabilir. Birbirine bağlı çizelgelemenin herhangi bir iş için eşit yükleme oranını sağlayacaktır.

2.4. Akış Tipi Çizelgeleme Problemleri

Yeterli seviyede deneyime sahip çalışanların oluşturduğu bir atölye ortamında bazı işlerin farklı makineler üzerinde yapıldığı durumlar olabilir. Her işin kendine özgü bir işlem rotası bulunmaktadır. Atölye tipindeki işler çizelgelenirken toplam tamamlanma süresini en küçükleyecek, geciken siparişlerin sayılarını en küçükleyecek bir veya daha fazla amaç optimize edilmektedir. Genellikle özel donanımların üretiminin yapıldığı üretim sektörlerinde yaygın olarak görülür. Fakat hastaneler gibi bazı servis sitemlerinde de görülmektedir. Atölye tipi imalatla her işin aynı rota ile ilerlediği durumlarda – örnek olarak bütün işler önce 1 numaralı makinada sonra 2 numaralı makinada işlem görmesi – akış tipi atölye olarak adlandırılmaktadır.

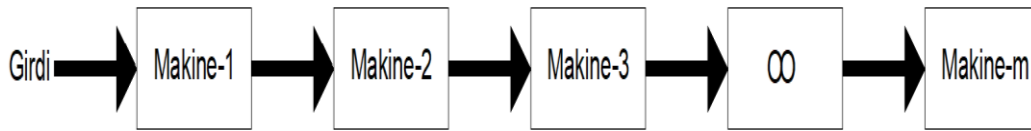
Akış tipi çizelgeleme problemlerinde n -adet işlerin, m -adet makinelerde işlem görmesi, bütün işlere ait alt işlerin de aynı sıra ile işlem gördüğü çizelgelemedir. Bu çizelgeleme türünde her iş m -adet alt işleminden oluşmaktadır ve her işlem için bir adet makine ataması yapılmıştır. Akış tipi üretimlerde işler nihai haline gelinceye kadar birden fazla işlem basamağından geçmekte ve bu işlem basamakları aynı sıralama içinde ilerlemektedir.

İşlem basamakları arasında atlanan bir basamak var ise süresi sıfır olarak ataması yapılır. Böylelikle o işin ilgili basamakta bulunan makinede işlem görmediği anlaşılabilmektedir. Bu tip üretimde ürün çeşitliliği atölye tipi üretime göre nispeten daha azdır. Makineler belirli bir iş akış sırasında üretim sahasında yerleştirilmiş ve düzenli bir iş akışı içinde üretim yapılmaktadır. Genellikle montaj hatları ve seri üretim şeklinde çalışan işletmelerde bu şekilde dizilimin seçilmesinin amacı üretim akışı içindeki beklemlerin azalması ve sürecin tamamındaki işlem gören stok seviyesinin azaltılmasıdır.

Akış tipi çizelgeleme için daha ileri varsayımlar mevcuttur. Bu varsayımlar şöyle sıralanabilir: (Stüzle, T. 1998)

- İşler aynı anda sadece bir makinede işlem görebilir
- İşlerin alt operasyonları önceden yapılamaz, $t=0$ anında işler ilgili makinede işlem görmeye başladıktan sonra belirlenen sırayla işlemler tamamlanır.
- $t=0$ anında işlerin hepsi işlem görmesi için hazır durumdadır.
- Operasyonların gerçekleştirilmesi için makine hazırlık süreleri işlem sırasından bağımsızdır. Bu hazırlık zamanları işlem sürelerine eklenmiştir.
- Makinelerin hazırlık süreleri sıralamadan bağımsızdır.
- Akış içerisinde stoka izin verilir

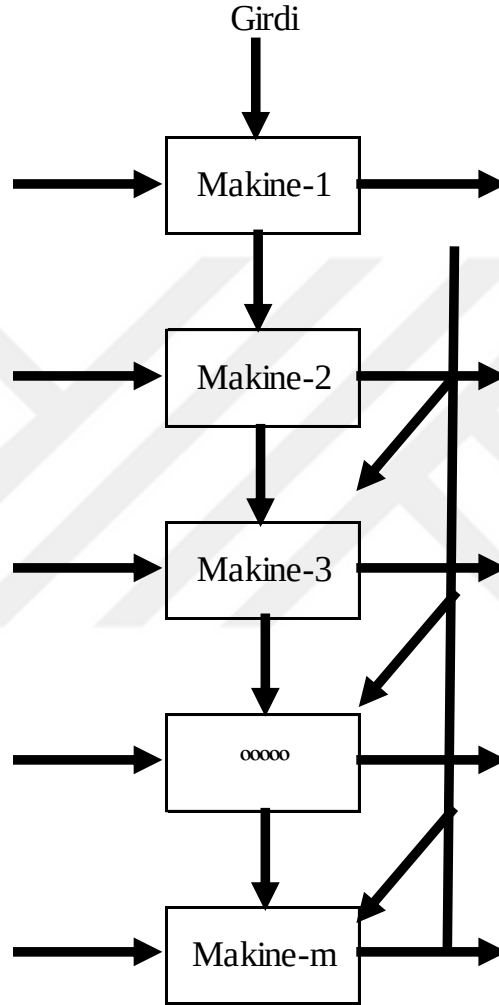
Akış tipi üretimin de kendi içerisinde farklı tiplerini görmek mümkündür. Saf akış tipi üretimde, tesiste “m” sayıda makine, her işte “m” sayıda operasyon vardır ve operasyonların hepsi farklı bir makineye ihtiyaç duyar. Saf akış tipi üretimin genel gösterimi Şekil 2.13.’de verilmiştir (Acar, 2000).



Şekil 2.13. Akış tipi üretim genel gösterimi

Birçok üretim tesisinde Şekil 2.13.’deki gibi akış tipi üretim görülememektedir. Bunun yerine genel akış tipindeki üretimler daha çok görülmekte olup, genel akış tipindeki üretimlerde işlerin hepsi m-adet iş istasyonunda işlem görmek zorunda değildir. İşlerin

operasyonları ardı sıra makinelerde olmayabilir veya ilk ve son operasyonları işler arası farklılık gösterebilir. Farklılıkların olması işin akışı doğrusallığını bozmamaktadır. Doğrusal olmayan akış tipi üretimi gösterimi Şekil 2.14.'de verilmiştir. Fakat saf akış tipine göre olan bu farklılıklar, işlerin bazı operasyonlarının işlem süreleri e değerlerine sıfır değeri verilerek çözülebilir (Kenneth R. ve diğ., 2001).



Şekil 2.14. Doğrusal olmayan akış tipi üretim gösterimi

Akış tipi üretimde problemler işlerin m işlem görerek üretiminin tamamlanması sırasında, işlerin art arda makinelerin hepsinde ve makinelerin hepsi için aynı sırayla işlem görüp görmemesi ölçütlerine göre iki gruba ayrılır: Permutasyon tipi akış problemleri ve esnek akış tipi üretim problemleri.

Permutasyon tipi akış problemi, makineler arasında iş sırası değişikliği yapılamayan akış tipidir. (Pinedo,2009). Bu akış tipinde her makinedeki iş sıraları karşılaştırıldığında

birbiri ile aynı olduğu görülür. Yani tüm makinelerde uygulanan kural ilk giren ilk çıkar kuralıdır (FIFO). Permutasyon akış tipi üretim genellikle makinelerin arasında malzeme taşıma sistemlerinin olduğu seri üretim tesislerinde görülür. (Kellegöz, Talip 2006)

Bu tip problemler bir makine çizelgeleme problemleri ile benzer olduğu için ($n!$) kadar farklı çizelgeleme sayısı mevcuttur, n farklı iş kendi içinde sıraya konur ve tüm makinelerde bu sıra içinde işler üretimini tamamlar.

Esnek akış tipi üretim; paralel makine üretim ortamıyla akış tipi üretim ortamının birleşiminden oluşan bir üretim ortamıdır. (Şerifoğlu ve Ulusoy, 2004). Bu şekilde üretimin olduğu sistemlerde akış şekline göre daha genelleşmiş bir makine yerleşimi vardır. Belirli adette paralel makineler bulunduran alt operasyonlar birbirlerine sıralı şekilde bağlıdır. Bu şekilde oluşturulan üretim ortamında genel akış tipi üretim sistemindeki gibi işlerin belirli operasyonları birden fazla makinede işlem görmeyebilir. İşlerin akış içindeki makinelerde işlem görmediği durumlarda işlem süreleri sıfır olarak gösterilir. Permutasyon akış tipindeki gibi her makinede aynı iş sırasının izlenmesi gibi bir kısıt mevcut değildir. Akış tipi çizelgeleme problemlerinde iş ve makine sayısına bağlı olarak atölye tipi çizelgeleme teknikleri veya Metasezgisel yöntemler kullanılmaktadır.

2.5. Metasezgisel Yöntemler

Metasezgisel yöntemler çözüm uzayını etkin bir şekilde aramayı sağlayacak temel sezgisel yöntemleri birleştirmeye çabalayan yeni yaklaşık yöntemlerin geliştirilmesidir. Metasezgisel yöntemlerin arama sürecine rehberlik eden stratejilerinde amaçlanan her defasında en iyi ya da en iyiye yakın çözümleri bulmak için çözüm uzayını hızlı bir şekilde taramaktır. Metasezgisel yöntemler basit yerel arama algoritmalarından, karmaşık hızlı öğrenme süreçlerine kadar birçok farklı uygulamayı içermektedir. Bu uygulamaların hepsinde ortak özellik ise elde edilen çözümler deterministik değil yaklaşık algoritmalarlardır. Metasezgisel yöntemler farklı metotlar ile çözüm uzayını araştır ve kabul edilebilir bir işlem süresi içinde elde edilen en iyi çözümü karar vericiye yön göstermesi veya uygulaması için kullanmasına fırsat vermektedir. Metasezgisel yöntemler esinlendikleri kaynaklar, aramada kullandıkları çözüm sayısı, kullanılan amaç fonksiyonuna, kullanılan komşuluk yapısına ve hafıza kullanımına göre sınıflandırılmaktadır.

Esinlendikleri Kaynaklarına Göre;

- Doğadan esinlenilen; genetik algoritmalar, karınca kolonisi
- Doğadan esinlenilmeyen; tabu arama (tabu search)

Aramada Kullandıkları Çözüm Sayısına Göre;

- Tek çözüme dayalı; tabu arama
- Çözümlerin topluluğuna dayalı; genetik algoritma, karınca kolonisi
- Kullanılan Amaç Fonksiyonuna Göre;
- Dinamik amaç fonksiyonu; yönlendirilmiş yerel arama
- Statik amaç fonksiyonu; genetik algoritmalar, karınca kolonisi

Kullanılan Komşuluk Yapısına Göre;

- Bir komşuluk yapısı; değişken komşu arama dışındaki tüm metasezgiseller
- Çeşitli komşuluk yapısı; değişken komşu arama

Hafıza Kullanımına Göre;

- Hafıza kullanmayan; tavlama benzetimi
- Hafıza kullanan; tabu arama, genetik algoritma, karınca kolonisi, kuş sürüsü

2.5.1. Genetik Algoritmalar

Genetik algoritmalar, doğada gözlemlenen evrimsel sürece benzer bir şekilde çalışan arama ve en iyileme yöntemidir. Karmaşık çok boyutlu çözüm uzayında en iyinin hayatta kalması ilkesine göre bütünsel en iyi çözümü arar. Genetik algoritmaların temel ilkeleri ilk kez Michigan Üniversitesi'nde John Holland tarafından ortaya atılmıştır. Holland 1975 yılında yaptığı çalışmaları “Adaptation in Natural and Artificial Systems” adlı kitabında bir araya getirmiştir. İlk olarak Holland evrim yasalarını genetik algoritmalar içinde en iyileme problemleri için kullanmıştır. Genetik algoritmalar problemlere tek bir çözüm üretmek yerine farklı çözümlerden oluşan bir çözüm kümesi üretir. Böylelikle, çözüm uzayında aynı anda birçok nokta değerlendirilmekte ve sonuçta bütünsel çözüme ulaşma olasılığı yükselmektedir. Çözüm kümesindeki çözümler birbirinden tamamen bağımsızdır. Her biri çok boyutlu uzay üzerinde bir vektördür.

Genetik algoritmalar problemlerin çözümü için evrimsel süreci bilgisayar ortamında taklit ederler. Diğer en iyileme yöntemlerinde olduğu gibi çözüm için tek bir yapının geliştirilmesi yerine, böyle yapılardan meydana gelen bir küme oluştururlar. Problem için olası pek çok çözümü temsil eden bu küme genetik algoritma terminolojisinde nüfus adını alır. Nüfuslar vektör, kromozom veya birey adı verilen sayı dizilerinden oluşur. Birey içindeki her bir elemana gen adı verilir. Nüfustaki bireyler evrimsel süreç içinde genetik algoritma işlemcileri tarafından belirlenirler.

Genetik algoritmalar ile bir problemin çözülmesinde ilk belirlenmesi gereken faktör, kromozomların nasıl kodlanacağıdır. Kodlama, önemli ölçüde probleme bağlıdır. Genetik algoritmalarda, ikili kodlama, sıralı kodlama, değer kodlama ve ağaç kodlama gibi farklı kodlama çeşitleri kullanılmaktadır. İkili kodlama, oldukça basit ve çok kullanılan bir kodlama biçimidir. İkili kodlamada, her bir kromozom sıfır ya da birden bir dizi şeklinde temsil edilmektedir. İkili kodlama, oldukça fazla kromozom oluşmasını sağlamaktadır. Ancak, bu kodlama biçimi, birçok probleme uygun değildir ve çaprazlama ve mutasyondan sonra düzeltmeler yapılmasını gerektirebilmektedir (Obitko, 1998).

Genetik algoritmada, kodlamanın nasıl gerçekleştirileceğinin belirlenmesinin ardından, kararlaştırılması gereken diğer bir konu ise seçimin nasıl gerçekleştirileceğidir. Yapılacak seçimde bir sonraki nesildeki yavruları oluşturacak bireylerin toplumdan nasıl seçileceğine ve her birinin ne kadar yavru oluşturacağına karar verilmesi gerekir. Verilen karar sonucu çok sıkı bir seçim gerçekleştirilmesi durumunda, oluşturulan toplulukta en iyinin altında, oldukça uygun bireylerin sayıca artmasına, ilerleme ve değişim için gerekli çeşitliliğin azalmasına neden olacaktır. Verilen kararlar sonucunda zayıf bir seçim gerçekleştirilmesi durumunda ise evrim oldukça yavaşlayacaktır (Mitchell, 1999).

Genetik algoritmalar, diğer eniyileme yöntemleri kullanılırken büyük zorluklarla karşılaşılan, oldukça büyük çözüm uzayına sahip problemlerin çözümünde başarı göstermektedir. Bir problemin bütünsel en iyi çözümünü bulmak için garanti vermezler. Ancak problemlere makul bir süre içinde, kabul edilebilir, iyi çözümler bulurlar. Genetik algoritmaların asıl amacı, hiçbir çözüm tekniği bulunmayan problemlere çözüm aramaktır. Kendilerine has çözüm teknikleri olan özel problemlerin çözümü için mutlak sonucun hızı ve kesinliği açısından genetik algoritmalar kullanılmazlar. Literatüre

bakıldığında gezgin satıcı, karesel atama, yerleşim, ulaştırma ve atölye tipi çizelgeleme problemlerinde kullanıldığı görülmüştür. Genetik algoritmalar ancak;

- Arama uzayının büyük ve karmaşık olduğu,
- Mevcut bilgiyle sınırlı arama uzayında çözümün zor olduğu,
- Problemin belirli bir matematiksel modelle ifade edilemediği,
- Geleneksel eniyileme yöntemlerinden istenen sonucun alınmadığı alanlarda etkili ve kullanışlıdır.

Genetik algoritmada kullanılan kavramlar, biyolojideki evrim teorisine benzer anlamda kullanılmaktadır. Doğal yaşamdaki nüfus bireylerin bir arada bulunmasıyla oluşmaktadır, doğada bireyler arasındaki yiyecek, su barınak gibi kıt kaynaklar için yapılan mücadelelerde, bulunduğu habitata en iyi uyum sağlayan, en kuvvetli bireyler zayıf olan bireylere karşı üstünlük sağlamaktadır. Genetik algoritmaların algoritması için oluşturulan nüfusta çok sayıda bireyin bir araya gelmesiyle, başka bir deyişle çok sayıda olası çözüm olabilecek bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Aday çözümler, probleme uygun şekilde kodlanmış diziler halinde tutulurlar. Bu diziyi oluşturan her bir elemana birey denir ve her bir birey çözüm uzayında belirli bir bölgeyi temsil eder. Algoritmanın akışı şu şekildedir;

- Başlangıç:

Genetik algoritmada ilk başlangıç bireyleri genellikle rastgele olarak üretilirler fakat bu bir zorunluluk değildir. Özellikle çok kısıtlı en iyileme problemlerinde, başlangıç bireylerini oluşturmak için, tanımlanan kısıtlamaların bir kısmına dikkat edilerek daha iyi adaylar oluşturula bilinir.

- Uygunluk değerinin hesaplanması;

Seçim işlemi sonucunda elde edilen her kromozom için uygunluk değeri hesaplanır, bulunan uygunluk değeri dizilerin çözüm kalitesini gösterir. Örnek olarak amaç fonksiyonu en büyükleme olan bir problem için i -inci üyenin uygunluk değeri $f(i)$ genellikle o noktadaki amaç fonksiyonun değeridir (Jang, 1997: 176). Verilen belirli bir kromozom için uygunluk fonksiyonu o kromozomun temsil ettiği çözümün kullanımıyla veya yeteneğiyle orantılı sayısal bir uygunluk değeri verir. Uyumluluk sonucu elde edilen

sayısal değer, her kuşakta daha uygun çözümlerin seçiminde yol göstermektedir. Bir çözümün uygunluk değeri ne kadar yüksekse, yaşama ve çoğalma şansı o kadar fazla olacaktır.

- Yeni nüfus;

Çoğalma operatöründe diziler, en iyi kalıtsal özellikleri içerecek şekilde gelecek kuşakları daha iyi aktarabilecek bireyler seçilir. Çoğalma, bireyleri seçme işleminden, seçilmiş bireyleri bir eşleme havuzuna kopyalama işleminden ve havuzda bireyleri çiftler halinde gruplara ayırma işleminden oluşur (Fırlalı, 2002).

- Çaprazlama işlemi;

Mevcut gen havuzunun potansiyelini araştırmak üzere, bir önceki kuşaktan daha iyi nitelikler içeren yeni kromozomlar yaratmak amacıyla çaprazlama operatörü kullanılmaktadır. Çaprazlama genellikle, verilen bir çaprazlama oranına eşit bir olasılıkla seçilen aile çeşitlerine uygulanmaktadır (Jang, 1997).

Genetik algoritmanın performansını etkileyen önemli parametrelerden biri olan çaprazlama operatörü doğal populasyonlardaki çaprazlamaya karşılık gelmektedir. Çoğalma işlemi sonucunda elde edilen yeni nüfustan rassal olarak iki kromozom seçilmekte ve karşılıklı çaprazlama işlemine tabi tutulmaktadır. Çaprazlama işleminde dizi uzunluğu L olmak üzere, $1 \leq k \leq L-1$ aralığında k tamsayısı seçilmektedir. Bu tamsayı değerine göre dizi çaprazlamaya uğratılır. En basit çaprazlama yöntemi tek noktalı çaprazlama yöntemidir. Tek noktalı çaprazlama yapılabilmesi için her iki kromozomun da aynı gen uzunluğunda olması gerekir. İki noktalı çaprazlamada ise kromozom iki noktadan kesilir ve karşılıklı olarak pozisyonlar yer değiştirilir (Fırlalı, 2002).

- Mutasyon işlemi;

Çaprazlama mevcut gen potansiyellerini araştırmak üzere kullanılırken nüfus içindeki gerekli tüm kodlanmış bilgiyi içermediği durumlarda çaprazla tatmin edici bir çözüm üretemez. Bu sebepten dolayı mevcut kromozomlardan yeni kromozomlar üretme yeteneğine sahip bir operatöre gerekmektedir. Bu işlem mutasyon ile

gerçekleştirilmektedir. Mutasyon işlemi ise yeni oluşan bireyin kromozomlarından herhangi birinin içindeki bir geni mutasyon olasılığına bağlı olarak değiştirme işlemidir. İkili kodlama sisteminin kullanıldığı problemlerde mutasyon düşük bir olasılık değeri altında bir bit değerini (0 veya 1) diğer bit değerine dönüştürür. İkili kodlama sisteminin kullanılmadığı problemlerde ise daha farklı mutasyon yöntemleri kullanılmaktadır. Hangi yöntem kullanılırsa kullanışlın mutasyonun genel amacı, genetik çeşitliliği sağlamak veya korumaktır.

- Döngü;

Genetik algoritma işlemini sonlandırmak için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemler; algoritmanın çalışması esnasında istenen çözüm bulunduğunda, genetik algoritmanın başlangıcında tanımlanan toplam yineleme sayısına ulaşıldığında veya uygunluk değeri sürekli olarak sabit kaldığında, bulunan en iyi bireyin temsil ettiği çözüm, problem için bulunmuş en uygun çözüm olarak sunulur.

Genetik algoritmaların kullanılmasına net faydaları güçlü bir yapısının olması ve herhangi bir özgü uygulama yapılmasına gerek kalmadan geniş bir alanda kullanım olanağının olmasıdır. Böylelikle genetik algoritma teknikleri problemin yapısından ötürü herhangi bir değişiklik yapılmasına ihtiyaç duyulmadan kullanılabilir ve bu özelliği ile probleme özgü değişiklik yapılması gereken diğer çözüm tekniklerinden ayrılmaktadır.

2.5.2. Tavlama Benzetimi

Tavlama benzetimi, metasezgisel yöntemler arasında önemli bir yere sahip olan bir en iyileme tekniğidir. Bu yöntem, ısı işlem gören bir malzemenin yapısını iyileştirmek veya bir problemin en iyi çözümünü bulmak için kullanılır. Tavlama benzetimi, gerçek dünyada gerçekleşen bir süreci taklit ederek, potansiyel çözüm alanını keşfeder ve daha iyi çözümleri arar. Bu benzetim, malzeme bilimi, mühendislik, yapay zekâ ve en iyileme problemlerinin çözümünde etkili bir araç olarak kullanılmaktadır. Tavlama benzetimi, her adımda mevcut çözümün enerji seviyesini dikkate alarak, daha iyi bir çözüm arayışında gezinir ve en iyi çözüme yaklaşır. Bu benzetim, optimize edilecek sistemlerde doğru

parametre ayarlaması ile güçlü sonuçlar elde etmek için kullanılan önemli bir araçtır. Zor problemlerin çözümünde etkili olabilir ve birçok alanda kullanılmaktadır.

Tavlama benzetimi algoritması, kombinatorial en iyileme problemlerinin çözümü için geliştirilmiş yerel arama algoritmalarından biridir. Algoritma, metalürji ve malzeme bilimlerinde, belirli bir malzemenin sertlik ya da güç gibi özelliklerinin, ısı işlem ile değiştirilmesine dayanan tavlama süreci ile kombinatorial en iyileme problemleri arasında bir benzerlik kurarak, en iyileme problemlerine çözüm getirmeyi amaçlar. Yoğun madde fiziğinde, tavlama, bir katının ısı banyosunda düşük enerji durumlarının elde edilmesini sağlayan termal süreç olarak tanımlanmaktadır. Süreç, ısı banyosunun sıcaklığının, katının eriyeceği maksimum sıcaklık değerine yükseltilmesi ve tanecikler en düşük enerji seviyeli duruma gelinceye dek, ısı banyosunun sıcaklığının dikkatlice azaltılması şeklinde iki adımdan oluşmaktadır (Kirkpatrick ve diğ. 1983; Michiels ve diğ., 2007). Benzetilmiş tavlama algoritmasında, sıcaklığın kontrollü bir biçimde azaltılması ile küresel en iyinin bulunabilmesi olanaklıdır (Buseti, 2013). Benzetilmiş tavlama algoritması, bir başlangıç çözümünün ve sıcaklığının belirlenmesi ile başlayan ve yeni çözümlerin oluşturulması, değerlendirilmesi ve sıcaklığın uyarlanması ile devam eden bir süreçtir (Buseti, 2013). Tavlama benzetimi ile elektronik devre tasarımı, görüntü işleme, yol bulma problemi, gezgin satıcı problemi, malzeme fiziği benzetimi, kesme ve paketleme problemi, akış çizelgeleme ve iş çizelgeleme problemlerinin çözümlerinde başarılı sonuçlar elde ettiği yapılan kaynak referans araştırmalarında görülmüştür.

Tavlama benzetimi algoritmasında yeni çözümler rastgele veya önceden belirlenmiş kurallara göre gerçekleşmektedir. Yapılan her tekrarda elde edilen geçmiş çözümler ile yeni elde edilen çözümler sürekli karşılaştırılmaktadır. Genel en iyi sonucun bulunabilmesi için sadece mevcut çözümleri iyileştiren yeni çözümler değil, mevcut çözümü iyileştirmeyen yeni çözümlerin bir kısmı da kabul edilmelidir. Mevut çözümü iyileştirmeyen yeni çözümlerin kabul edilme olasılığı sıcaklık parametresine bağlı veya rassal olarak oluşturulan bir formüle göre değişkenlik göstermektedir. (Henderson ve diğ., 2003)

Tavlama benzetimi algoritması, geleneksel algoritmalar ile en iyi çözümü bulmanın zor ya da olanaksız olduğu durumlarda çözüm üretebilmekte, doğrusal olmayan sistemlerle, düzensiz ve gürültülü verilerle ve birçok kısıt ile çalışabilmektedir (Goffe ve diğ., 1994).

2.5.3. Karınca Kolonisi Algoritması

Karınca kolonisi algoritması en iyileme problemlerine çözüm elde edebilmek için geliştirilmiş, karıncaların davranışlarından, yiyecek bulma ve yuvaya dönme davranışlarından esinlenen, sürü zekâsına dayalı Metasezgisel bir yaklaşımdır. Karınca kolonisi algoritması gezgin satıcı problemleri, ikinci dereceden atama problemleri, çizelgeleme problemleri, araç rotalama problemleri, iletişim ağı yönlendirme gibi birçok problemlerde kullanılmaktadır.

Karınca kolonisi algoritmasında, gerçek karıncalardaki gibi birbirleri ile işbirliği ve iletişim halinde olan bireylerin oluşturduğu bir koloni bulunmakta, iletişimin sağlanmasında feromon adı verilen maddeler kullanılmakta, en kısa yolu bulmak için bir dizi yerel hamle dikkate alınmakta ve karar vermede yerel bilgi göz önünde bulundurulmaktadır. Bunun yanı sıra, karınca kolonisi algoritmasında karıncalar gerçek karıncalar için geçerli olmayan bazı özelliklere de sahiptir. Yapay karıncalar, ayrık bir dünyada yaşamaktadır ve hareketleri yalnızca ayrık bir durumdan diğer bir ayrık duruma geçiş şeklinde gerçekleşmektedir. Yapay karıncalar, karıncanın geçmiş eylemlerini içeren bir ara duruma sahiptir. Yapay karıncalarda yola bırakılan feromon miktarı, bulunan çözümün kalitesinin bir fonksiyonudur. Yapay karıncalarda feromon bırakımı, probleme bağlıdır ve gerçek karıncaların davranışlarını yansıtmamaktadır (Dorigo ve diğ., 1999).

Karınca kolonisi algoritma adımları;

- i. Başlangıç feromon değerleri belirlenir.
- ii. Karıncalar her düğüme rassal olarak yerleştirilir.
- iii. Her karınca, sonraki şehri denklemde verilen yerel arama olasılığına bağlı olarak seçmek suretiyle turunu tamamlar.
- iv. Her karınca tarafından kat edilen yolların uzunluğu hesaplanır ve yerel feromon güncellemesi yapılır.
- v. En iyi çözüm hesaplanır ve küresel feromon yenilemesinde kullanılır.
- vi. Maksimum yineleme sayısı ya da yeterlilik kriteri sağlanana kadar adım 2 ye gidilir.

Karınca kolonisi algoritmasında bir tur esnasında i-noktasında bulunan k karıncası için sonraki j-noktasını seçerken iki alternatif yol söz konusudur. İlk alternatif gidebileceği

yollar içerisinde feromon miktarlarına bağlı olarak hesaplanan seçim değerlerinden maksimum olanın seçilmesidir. Genellikle bu yolla tercih yapma olasılığı q_0 %90 olarak belirlenmektedir. İkinci alternatifte ise yollardaki feromon miktarı göz önüne alınarak oluşturulan olasılık dağılımına bağlı olarak yollar seçilir. Aşağıdaki bu geçiş kuralına göre i noktasında bulunan k karıncanın u adet alternatif noktadan hangisine gideceği Eşitlik (2.56)'da verilmiştir.

$$j = \underset{u \in j_k(i)}{\max} \{ [\tau(i, u)]^a x[\eta(i, u)]^\beta \} \text{ eğer } q < q_0 \quad (2.56)$$

Yukarıda verilen formülde $\tau(i, u)$, (i, u) hattındaki feromon izidir. $\eta(i, u) = 1/\delta(i, u)$ noktasından u noktasına uzaklığın tersidir. $j_k(i)$ noktasındaki k karıncası tarafından henüz gidilmemiş şehirleri temsil etmektedir. β ($\beta > 0$) feromonun güncellenmesinde, uzaklığın göreceli önemini belirleyen parametredir. q_0 ($0 \leq q_0 \leq 1$) çözüm uzayını araştırmanın göreceli önemini gösteren parametredir. $q > q_0$ olması durumunda ise ikinci geçiş kuralı uygulanır. Bu kurala göre gidilecek bir sonraki nokta hesaplanan seçim değerlerine bağlı olarak rassal olarak seçilmektedir. Feromon miktarlarının daha yoğun olduğu yolların seçilme olasılığı daha fazla olacaktır. Eşitlik (2.57) ile hesaplanabilir.

$$p_k(i, j) = \begin{cases} \frac{[\tau(i, u)]^a x[\eta(i, u)]^\beta}{\sum_{u \in j_k(i)} [\tau(i, u)]^a x[\eta(i, u)]^\beta} & \text{eğer } j \in j_k(i) \\ 0 & \text{diğer} \end{cases} \quad (2.57)$$

2.5.4. Parçacık Sürüsü En İyilenmesi

Parçacık sürüsü eniyilemesi, kuş ve balık gibi canlı organizmaların sosyal davranışlarından esinlenen, sürü zekâsına dayalı metasezgisel bir yaklaşımdır. Parçacık sürüsü eniyilemesi, parçacık adı verilen rastgele çözümlerden oluşan toplum ile başlamaktadır. Parçacık sürüsü eniyilemesinde, diğer evrimsel hesaplama yöntemlerinin aksine, her bir parçacık ile ilişkili bir hız bulunmaktadır. Parçacıklar arama uzayında geçmiş davranışlarına bağlı olarak dinamik bir biçimde ayarlanan hızlar ile hareket etmektedir (Grosan ve diğ., 2006). Parçacık sürüsü eniyilemesinde, her bir parçacık kendi güncel konumunu, parçacık tarafından o ana kadar bulunmuş en iyi çözümü ve sürüde o ana kadar bulunan en iyi konumu bilmektedir. Her bir parçacık, eniyileme problemine getirilen aday çözümlerini temsil etmektedir. Parçacıkların konumları, parçacığın kendisi tarafından ziyaret edilmiş en iyi konum ve komşuluğundaki en iyi parçacığın

konumundan etkilenmektedir. Bir parçacığın komşuluğu, tüm sürüden oluştuğu zaman, komşuluğundaki en iyi konum, küresel en iyi parçacık ve ilgili algoritma küresel en iyi parçacık sürüsü eniyilemesi olarak adlandırılmaktadır.

2.5.5. Tabu Arama Algoritması

Tabu arama algoritması personel planlama, mimari tasarım, ikinci dereceden atama problemleri, karakter tanıma, telekomünikasyon yol atama, topoloji tasarım, gezgin satıcı problemi gibi birçok problemde başarı ile uygulanmaktadır (Glover, 1990). Algoritmada, yerel en iyi değere ulaşıldığında, mevcut çözümü iyileştirmeyen çözümler de kabul edilmekte ve arama sürecinin tekrar daha önce ziyaret edilen çözümlere dönmesini engellemek amacı ile tabu listesi adı verilen bir hafıza yapısı kullanılmaktadır. Tabu listesi, arama geçmişine ilişkin bilgiyi tutmaktadır. Tabular, tabu arama algoritmasının kısa süreli hafızasını oluşturmaktadır (Gendreau, 2003). Tabu listesi tarafından engellenebilecek döngüler, tabu listesinin uzunluğuna bağlı olarak değişmektedir. Kısa tabu listeleri, döngüleri engellemekte başarısız olabilirken, uzun tabu listelerinin ise komşuluklar üzerinde gereğinden fazla sınırlama getirmesi söz konusudur (Michiels ve diğ., 2007).

Tabu arama algoritmasında, döngü oluşturmeyen cazip çözümlerin de tabu listesine alınarak engellenmesi olasıdır. Bu nedenle, aspirasyon ölçütü adı verilen özellik kullanılarak, bazı tabular geri alınmaktadır. En çok kullanılan aspirasyon ölçütü, bulunan en iyi çözümden, daha iyi bir çözüm üreten bir tabu hareketinin seçilmesidir. Aspirasyon ölçütündeki temel yaklaşım, tabuların döngü oluşturmadağı sürece göz ardı edilebileceği fikridir (Gendreau, 2003).

Tabu arama algoritmasının adımları aşağıdaki gibidir.

- Başlangıç çözümünün oluşturulması;

En genel şekilde başlangıç çözümü rassal olarak elde edilir. Ancak ilgilenilen, problem için geliştirilmiş olan bir sezgisel algoritmadan yararlanarak da başlangıç çözümünden elde edilmesi mümkündür.

- Hareket mekanizması;

Mevcut bir çözümde yapılan bir değişiklikle yeni bir çözümün elde edilmesi hareket mekanizmasıyla gerçekleştirilir. Hareket mekanizmasındaki olası hareketler, mevcut çözümün komşularını oluşturur.

- Komşuluk;

Tabu Aramada en önemli bileşenlerden birisi de komşuluk yapısıdır. Çözümü iyileştirmek için amaç fonksiyonun değeri açısından en iyi hareketlerin seçilmesidir. Komşulukların oluşturulmasında seçilen komşuluk üretme yapısına göre problem boyutu n olduğu durumda $(n-1)$ tane komşuluk üretilir.

- Hafıza;

Tabu arama algoritmasının temel elemanlarından biride hafızadır. Arama boyunca ortaya çıkan durumlar, H hafızasına kayıt edilir. Yapılmasına izin verilmeyen hareketler "tabu" olarak adlandırılır ve esnek hafıza içinde "tabu listesi" adı altında kaydedilirler. Bu hareketler belli bir süre sonra tabu listesinden çıkarılır ve yapılmasına izin verilir.

- Tabu listesi;

Tabu listesi, araştırmanın herhangi bir yinelemeu içinde hangi seçimlerin tabu grubu olmak zorunda olduğu ve kaç tanesi üzerinde karar verme ve tabu listesini güncelleme ile ilgilenir. Tabu listesinin boyutu, sonucu önemli derecede etkileyebilir. Deneyisel sonuçlar problemin boyutu büyüdükçe problem boyutu ile orantılı olarak tabu listesi uzunluğunun da büyümesi gerektiğini göstermiştir.

- Tabu yıkma kriterleri;

Tabu yıkma ölçütleri, tabunun ortadan kalkabileceği durumları ifade etmektedir. En genel tabu yıkma ölçütleri, mevcut durumdan daha iyi bir sonuç verecek tabu hareketinin yapılmasına izin verilmesidir. Bu ölçütlerin kullanılması TA algoritmasının etkinliğini artırmaktadır. Ayrıca, eğer tüm mümkün hareketler tabu ise bu hareketlerden tabu süresinin bitmesine en yakın olan bir tabu hareketine izin verilir.

- Durdurma koşulu;

Tabu arama algoritması, bir veya birden fazla durdurma koşulunu sağlayıncaya kadar aramasını sürdürmektedir. Durdurma koşulları; seçilen bir komşu çözümün komşusunun olmaması, belirli bir yineleme sayısına ulaşılması, belirli bir çözüm değerine ulaşılması, algoritmanın bir yerde tıkanması ve daha iyi sonuç üretememesi durumunda gerçekleşmektedir.

2.5.6. Yerel Arama Algoritması

Yerel arama algoritmaları, yalnızca tek bir güncel düğüm üzerinde çalışan ve bu düğümün komşularına doğru ilerleyen yaklaşımlardır. Yerel arama algoritmaları genel olarak, aday komşuların oluşturulması, daha iyi bir komşu bulunmadığı takdirde algoritmanın sonlandırılması, aksi takdirde, daha iyi bir komşunun seçilmesi ile devam edilmesi ve sonlandırma ölçütü sağlandığında elde edilen son çözümün listelenmesi şeklinde bir genel yapıya sahiptir (Talbi, 2009).

Yerel arama algoritmaları, sistematik arama algoritmaları olmamalarına karşın, sistematik arama algoritmaları olmamalarına karşın, oldukça az miktarda hafıza kullanmaları ve sistematik algoritmaları uygulamanın uygun olmadığı, büyük ya da sonsuz durum uzayına sahip problemlere makul çözümler getirmeleri nedeniyle öne çıkmaktadır (Russell ve Norvig, 2010). Bunun yanı sıra, çok sayıda olası çözümü kısa bir hesaplama zamanında değerlendirebilme, birçok problem çeşidine kolayca uyarlanabilme, daha kolay bir biçimde anlaşılabilme ve gerçekleştirilebilme özelliklerine sahiptir (Dumitrescu ve Stützle, 2003).

Yerel arama algoritmaları, bu avantajlarının yanı sıra bazı dezavantajlara da sahiptir. Bunların başında, yerel arama algoritmalarının yerel en iyiye takılmaları gelmektedir. Yerel arama algoritmalarının, bu sorununu ortadan kaldırabilmek için, çözümün farklı bir başlangıç çözümü üzerinden yinelenmesi, mevcut çözümü iyileştirmeyen komşuların da kabul edilmesi, arama sırasında komşuluk yapısının değiştirilmesi gibi farklı yaklaşımlar uygulanmaktadır. Çok başlangıçlı yerel arama, yinelemeli yerel arama ve GRASP gibi yaklaşımlar farklı başlangıç çözümü üzerinden devam edilmesi, benzetilmiş tavlama ve tabu arama algoritmaları, mevcut çözümü iyileştirmeyen komşuların da kabul edilmesi, değişken komşuluk arama yaklaşımı, arama sırasında komşuluk yapısının değiştirilmesi yaklaşımlarını örneklemektedir (Talbi, 2009).

3. AKIŞ TİPİ ÜRETİM VE LOT ÇİZELGELEME İLE İLGİLİ YAPILAN AKADAMİK ÇALIŞMALAR

Akış tipi üretim ve lot çizelgeleme konuları, üretim planlaması ve işletme araştırmalarında önemli konular olarak ele alınmaktadır. Bu konuda yapılan akademik çalışmalar, genellikle üretim süreçlerinin verimliliğini artırmaya yönelik stratejileri ve işletmelerin üretim planlama ve yönetimine ilişkin en iyileme modellerini araştırmaktadır. Birçok araştırma, akış tipi üretim sistemlerinin avantajlarını ve etkinliğini vurgulamaktadır. Akış tipi üretim, üretim sürecinin kesintisiz bir akış içinde gerçekleştiği bir sistemdir. Bu sistemde, iş istasyonları birbirine bağlıdır ve üretim süreci boyunca iş parçaları veya ürünler bu istasyonlar arasında akar. Akış tipi üretimde hedef, atıl zamanları minimize etmek, envanter miktarını düşürmek ve üretim süreçlerini en iyilemektir. Akademik çalışmalarda, akış tipi üretimin farklı sektörlerde uygulanması, süreç iyileştirmeleri, akışın kesintiye uğraması durumlarında yeniden düzenlemeler, envanterbüyüklüğünün en iyilenmesigibi konularda çok miktarda çalışma yapılmıştır.

Lot çizelgelemesi ise üretim işlemlerinin zamanlama ve düzenlenmesi ile ilgilenir. Lot çizelgelemesi, iş parçalarının veya ürünlerin hangi sırayla ve hangi miktarlarda iş istasyonlarına gönderileceğini belirlemeyi amaçlar. Bu, iş istasyonlarının kapasitesi, iş parçalarının işlem süreleri, iş parçalarının öncelikleri ve diğer faktörler dikkate alınarak yapılır. Lot çizelgeleme problemleri genellikle karmaşık en iyileme problemleri olarak ele alınır ve matematiksel modeller ve algoritmalar kullanılarak çözümlenmeye çalışılır.

Akademik çalışmalarda akış tipi üretim ve lot çizelgeleme ile ilgili çeşitli konular araştırılmaktadır. Örnek olarak, üretim süreçlerinde akışın iyileştirilmesi için yeni stratejiler ve teknikler geliştirilmesi, işletmelerde envanter miktarının minimize edilmesi, iş istasyonlarının yük dengelemesi yapılması, üretim zamanlaması ve iş parçası akışının optimize edilmesi gibi konuları içermektedir. Seri üretim şeklinde çalışan üretim modelleri bir yandan gelişirken diğer bir yandan da eskisi gibi atölye şeklinde müşteri ihtiyaçlarına göre değişik üretim süreçleri olan üretim sistemleri seri üreticilerin tedarikçileri şeklinde çalışmaya başlamıştır. Ana üreticideki üretim süreci her ürün için sabit bir rota ve işlem süresi bulunurken, ana üreticinin tedarikçileri birçok ana üreticiye hizmet verdikleri için birçok farklı ürüne ve üretim rotasına sahip işleri bulunmaktadır. Örnek olarak n adet işi ve m adet makinesi olan bir atölyede 20 iş ve 10 makine olduğunu

kabul edersek alternatif $(n!)^m$ $7,2651 * 10^{183}$ olası çözüm olduğu anlamına gelmektedir. Oluşan bu kadar farklı çok çözüm içinde işletmelerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde çizelgeleme yapmak genellikle çizelgelemeyi yapan kişinin yeteneğine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Çizelgelemeyi yapan kişinin yeteneklerinden bağımsız olarak Roy ve Sussman (1964) kesen grafik yöntemini ilk kez önerenler olmuştur. Balas (1969) ise kesen grafik temelinde sayısal uygulamayı ilk kez yapmıştır. Yine de bu çalışmaların öncesinde atölye çizelgelemesi ile yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Griffler ve Thompson (1960) önceliklere göre dağıtım kuralı taslağını önermişlerdir. Jakson (1956) Johnson akış tipi algoritmasını genelleştirmiş (Johnson, 1954), Aker ve Friedman (1955) boolean algoritması iş sırlarını gösteriminde kullanmışlardır.

Yapılan çalışmaların tamamı n adet iş ve m adet makine olmak üzere, işlerin öncelik ilişkisi ve belirli bir rota dâhilinde üretimi yapılmaktadır. İşlerin üretim rotaları ise farklılıklar göstermektedir. Çalışmaların hepsinin ortak amacı ise işlerin toplam tamamlanma süresini olabildiğince küçük yapmaktır. Kaers ve Friedman (1955) ele aldığı çalışma endüstriyel üretimi incelemektedir ve Salvesen ve Anderson (1951) çalışmalarının devamı niteliğindedir. Yine de ilk olarak atölye tipi çizelgeleme kimin tarafından kullanıldığı net olmamakla birlikte, Endüstriyel Çizelgeleme (Industrial Scheduling) Muth ve Thompson tarafından birleştirilen kitapta bulunmaktadır.

Çizelgeleme problemleri için en çok kullanılan sınıflandırma gösteriminde dört alan ile kullanılmaktadır (A/B/C/D). A işlerin sayısını, B makinelerin sayısı, C akış şablonunu, D çizelgelemede kullanılacak performans ölçümünü göstermektedir. Bu gösterim tekniği temel problemlerin gösterimi için yeterli iken öncelik kuralları olan ve işlerin birbirine bağlı olduğu temel dışı problemlerin gösterimi için üç alanlı gösterim kullanılmaktadır. Graham (1979) Bu gösterimde $(\alpha/\beta/\gamma)$ α akış şablonunu ve makine sayısı, β ise işlerin kısıtları, γ çizelgeleme kriterini göstermektedir.

4. İLAÇ ÜRETİM SEKTÖRÜNDE ÜRETİM PLANLAMA ve ÇİZELGELEME

İlaç üretim endüstrisi, hastaların tedavi edilmesi, aşılması veya hastalık sonucunda gelişen belirtilerin hafifletilmesi amacıyla ilaç olarak kullanılabilecek organik veya sentetik kimyasallar üzerine araştırma geliştirme faaliyetleri sürdürmek ve elde ettiği sonuçların insan sağlığı üzerinde etkisi olmayacak şekilde toplu üretim yapılmasını kapsamaktadır. İlaç üretim süreçlerine bakıldığında ise diğer üretim sektörlerine nazaran birçok süreç yönetmelik ile kontrol altına alınmıştır. Kullanılan yönetmelik ve kılavuzlar geçmişte yaşanan toplu ölümler, doğum bozuklukları geçici veya kalıcı sakat kalma gibi olumsuz olaylar neticesinde toplum sağlığını korumak için geliştirilmiştir. Bu kılavuz ve yönetmeliklerin ışığında günümüzde muadil ilaç üretimi piyasası hızlı tüketim ürünleri ile benzer davranışlar içinde hareket etmektedir. Müşteriler (hasta, doktor veya eczacı olabilir) ürünü tedarik edemedikleri durumlarda ürünün diğer alternatifi satılmaktadır. Tüketici bağlılığının yüksek olmadığı pazarda ürünlerin anlık yokluğunu yaşanması satış rakamlarını yüksek oranda etkilemekte ve bu değişiklik ise üretim alanlarında daha büyük dalgalanmalara neden olmaktadır.

Genellikle ilaç üretim tesislerinde başlangıç hammaddelerinin tamamının üretimi yapılmaz. Ürün çeşitliği çok az olan veya aynı etkin madde ile farklı birleşimlerinde üretim yapan firmalarda başlangıç hammaddelerinin üretildiği örnekler görülmektedir. İlaç üreticilerinin birçoğu başlangıç hammaddelerini ağ yapısında çalıştığı tedarikçilerden sağlamaktadır. Ürün üretim yönetimi gereği aynı hammaddenin farklı fiziksel özelliklerdeki tipleri de tedarik edilmektedir. Toz hali, mikronize hali, sulu-susuz hali veya farklı ölçü büyüklüklerinde gibi. İlaç üretiminde kullanılan bazı hammaddeler sentetik yöntemlerle bazıları bitkisel bileşenlerden sağlanmakta olup, dönemsel olarak bu hammaddelerin tedarikinde küresel anlamda sıkıntılar yaşandığı görülmüştür. Patent ihlal davasının sonuçlanması, çevre kirliliği kanunlarındaki düzenlemeler, bitkisel hasadın yeterli olmaması gibi etkenler üretimde kullanılacak malzemelerin tedarik sürecinde normalden daha uzun sürelerde tedarik edilmesine neden olmaktadır. Bu gibi değişiklikler üretimde dönemsel olarak farklı ürün gruplarının üretilmemesi anlamına gelirken, çizelgeleme yapan kişinin deneyimine bağlı olarak diğer ürün gruplarında stok yapısı gerekli hammaddeler tedarik edildiği dönemde makinelerin kapasitesinde boşluk yaratılacak şekilde de yönetmesi gerekmektedir. Bu durumda hangi üründen ne kadarlık

stok yapılacak, stok seviyesini artırmanın işletmeye maliyeti ne kadar olacak gibi soruların cevabı sistematik olarak araştıran işletmeler rakiplerine göre bir adım önde olacaklardır.

Ürün pazarındaki hızlı değişkenliklerin tam zıttı olarak üretim sürecinde bazı değiştirilemeyecek sabitler bulunmaktadır. Bunlar;

- Her ürün her defasına belirli bir lot büyüklüğü ile üretilmektedir; örnek olarak 1 lot üretilmesi için gerekli hammaddelerin toplamının 509,79 kg olduğu ve hammaddelerden herhangi birinin yeterli miktarda yok ise iş emri başlatılmaz. Bu iş emrinin 1 defa yürütülmesi sonucunda 1600 kutu ürün üretilmektedir. Talep 1600 kutudan az olsa dahi üretim miktarında herhangi bir değişiklik yapılamaz. Üretim her defasında 1600 ve katları olacak şekilde planlanır ve yapılır.
- Her ürünün üretiminde kullanılacak hammaddeler sadece belirli onaylı kaynaklardan tedarik edilebilirler; yukarıdaki örnekte verilen ürün ağacındaki bütün bileşenler sağlık bakanlığı tarafından onaylanmış bir tedarikçisi bulunmaktadır. Bu tedarikçiler bakanlık onayı olmadan değiştirilemez, yerine alternatif tedarikçi kullanılamaz.
- Her ürün sadece tanımlı olan üretim sürecinde ve tanımlı olan ekipmanları kullanarak üretim yapabilmektedir; ürünlerin üretiminde kullanılan ekipmanlar; her defasında aynı kalitede üretim yapıldığını ve üretimdeki değişkenliği en aza indirebilmek adına sadece beklenen sonuçları verdiğinin iyi imalat uygulamaları prensiplerine göre kanıtlanmış üretim makinelerinde üretim yapılabilir. Üretim makinelerinde valdasyon çalışması tamamlanmadan üretim hızında herhangi bir değişiklik yapılamaz.
- Her ürünün üretim sahasında belirli bir bekleme süresinden daha fazla süre beklememe kısıtı bulunmaktadır. Üretimin izleyen süreçleri arasında bir makineden diğer makineye geçişte belirli bekleme süresi bulunmaktadır, üretim çizelgelemesi yapılırken bu sürelerin aşılmadığı sürekli kontrol edilmelidir.

Bu sabitler ilgili ülkelerdeki sağlık bakanlığı veya ulusal ilaç eczacılık daire başkanlıkları tarafından onaylanmış, üretim esnasında uyulması gereken kurallardır. Bu kurallar ilaç üretimi yapan işletmelerin tamamında olan iyi imalat uygulamalarının temeli olan kurallardır. İlaç üretim süreci için temel olarak kabul edilen bu kurallar üretim, üretim

planlama, malzeme tedarik, satış sürecini etkilemektedir. Bu kurallara uyulmak bir zorunluluk olduğu için üretim çizelgelemesi birçok kısıtları optimize edilecek şekilde yapılmaya çalışılmaktadır. Zorunlu olan bu kurallara ilaveten diğer bir değişkenlik de her ürünün farklı raf ömrü, farklı tüketim hızı, farklı fiyatları bulunmasıdır. Talep miktarlarına göre bazı ürünlerde istenmeyen bir durum dahi olsa stokta bulundurma maliyetleri oluşmaktadır.

İlaç üretimini diğer üretim süreçlerinden ayıran bir diğer özellik de temiz kalma süresi çalışmalarıdır. Ürün geliştirme çalışmaları ile birlikte devreye alınan her ürün için üretim ekipmanlarında en fazla kaç gün aralıksız çalışılabileceğine dair çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların sonucunda aynı ürün aynı ekipmanı kullanarak en fazla kaç gün süre ile üretim yapılabilmesi çizelgeleme modeline dâhil edilmek durumundadır. Ürün için geçerli olan çalışma süresi dolduğunda üretime devam edilmek istenirse üretimde kullanılan ekipmanlar ve üretimin yapıldığı odada genel temizlik yapılarak aynı ürüne veya sıradaki ürünün üretimine geçilmektedir. Çizelgelemeyi yapan kişi bu süreleri dikkat etmek durumundadır. İlaç üretiminde alışlagelmiş yöntem genellikle temiz kalma süresini dolduracak kadar üretim yapıp bu süre dolduktan sonra bir sonraki üretime geçilmektedir. Böylelikle başlama bitiş kaynaklı kayıplar, toplam ürün çıktısı ve birim zamandaki üretim miktarı en büyüklenmek istenmektedir.

Diğer üretim süreçlerine benzer bir kısıt gibi de gözüксе detaylı olarak incelendiğinde farklılıkları olan kısıt ise işgücü kısıtıdır. Üretimde kullanılan makine ekipmanı kullanacak belirli sayıdaki personellerin bazıları sadece belirli tipte makine kullanabilirken bazıları ise birden çok makineyi kullanabilmektedir. Bu da çizelgeleme yapan kişinin değişen önceliklere göre ihtiyaç duyduğu anlarda birden çok makine kullanan elemanlarla makinelerin kullanım oranlarını artırabilmektedir. Bu noktaya kadar diğer üretim yapan işletmelerle de benzer görünmektedir. Ayırıcı nokta ise operatörlerin bu şekilde kullanılabilmesi için operatör niteliklilik çalışması yapılmakta ve birden çok makine kullanan operatörlerin tek makine kullanan operatörlere göre üretimlerinde herhangi bir fark olmadığını ispat edilmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmaların beklenen sonuçları verdiğinin kanıtlama çalışmaları ise yazılı olarak kayıt altına alınmalı ve yerli/yabancı denetim otoriteleri talep etmesi durumunda sunulabiliyor olmalıdır.

İlaç üretimi yapılırken kontrol edilmesi gereken bir kısıtta ürün geçiş sırasına bağlı olarak değişen başlama bitiş kayıplarıdır. Aynı etkin hammaddelerinin kullanıldığı ürünlerde farklı dozlarda ürün çeşitliği yapılarak çocuk ve yetişkinler için ayrı ürünler üretilmektedir. Ürünler arasındaki dozaj farklılığı olması durumunda düşük doz üründen yüksek doza doğru çizelgeleme yapıldığında üretim ekipmanlarında herhangi bir temizlik faaliyeti olmadan üretim yapılabilir. Eğer yüksek dozdan düşük doza doğru üretim yapılırsa doz değişimi ile birlikte genel temizlik yapılacağı da anlamına gelmektedir. Benzer şekilde bazı ürünlerin etkin maddeleri farklı dahi olsa fiziksel olarak ölçüleri ve ambalaj boyutu ölçüleri ortak olabilir. Bu ürünlerin arasındaki üründen ürüne geçiş süresi ile hiçbir ölçüsü aynı olmayan ürünler arasındaki geçiş süresi farklı olmaktadır. İlaç üretim tesislerinde çizelgeleme yapan kişi genellikle üründen ürüne geçiş süreleri en düşük olacak şekilde ürünleri çizelgelemeye çalışır.

Tüm yönetilen bu kısıtlara ilaveten ilaç üretim şirketlerinin başa çıkmak durumunda olduğu diğer bir maliyet unsuru da enerji maliyetidir. İlaç üretiminin ve depolanmasının yapıldığı tüm alanlar klima santralleri ile sürekli sabit sıcaklık ve nem ile kontrol edilmektedir. Üretim alanlarında sıcaklık $22^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ve $\%20\pm 5\text{Rh}$ nem, depolama alanlarında ise $22^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ve $\%60\pm 15\text{Rh}$ nem sabit kalacak şekilde alt yapı gereksinimleri sağlanmak durumundadır. Bu değerler ürünün özelliğine göre daha düşük olabilirken daha yüksek sıcaklıklarda ve nemlerde üretim yapılabilmesi yasal olarak da uygun değildir. Bu sıcaklık değerleri sağlanırken üretim alanlarındaki havanın saate on kez değişmesi de gerekmektedir ki bu aynı hacmi saate on kez istenilen değerlere getirilmesi anlamına gelmektedir. Tüm üretim alanları ve depolama alanlarında bu koşulları sağlarken işletmeler çok yüksek enerji maliyetleri ile karşı karşıya kalmaktadır. Üretim yapılan dönemlerde en yüksek çıktıyı elde etmek böylelikle ürün başına düşen birim enerji maliyetlerini en küçük yapmak istemektedirler. Çoğu üretim işletmesinde enerji maliyetleri değişken maliyet olarak kabul edilse de ilaç üretim sektöründe enerji maliyetleri sabit bir gider gibi hareket eder. Yani üretim miktarına bağlı olarak tüketilen enerji sarfiyatı değişiklik göstermez. Çizelgeleme dönemi sonunda toplam üretim çıktısına bağlı olarak değişiklik gözlenmez. Çizelgeleme dönemi içinde yapılan üretim miktarı değişse de enerji sarfiyatı sadece mevsimlere göre değişkenlik gösterir. Enerji maliyetlerinin en küçüklenebilmesi için iki farklı yöntem uygulanabilir; birinci yöntem birim zamanda üretilen miktarın en büyük olması ikinci yöntem ise toplam tamamlanma

zamanını en küçük yapmak. Her iki yöntem de işletmenin birim ürün başına düşen enerji maliyetini azaltacaktır.

4.1. İlaç Üretim Sürecinin Kısa Özeti

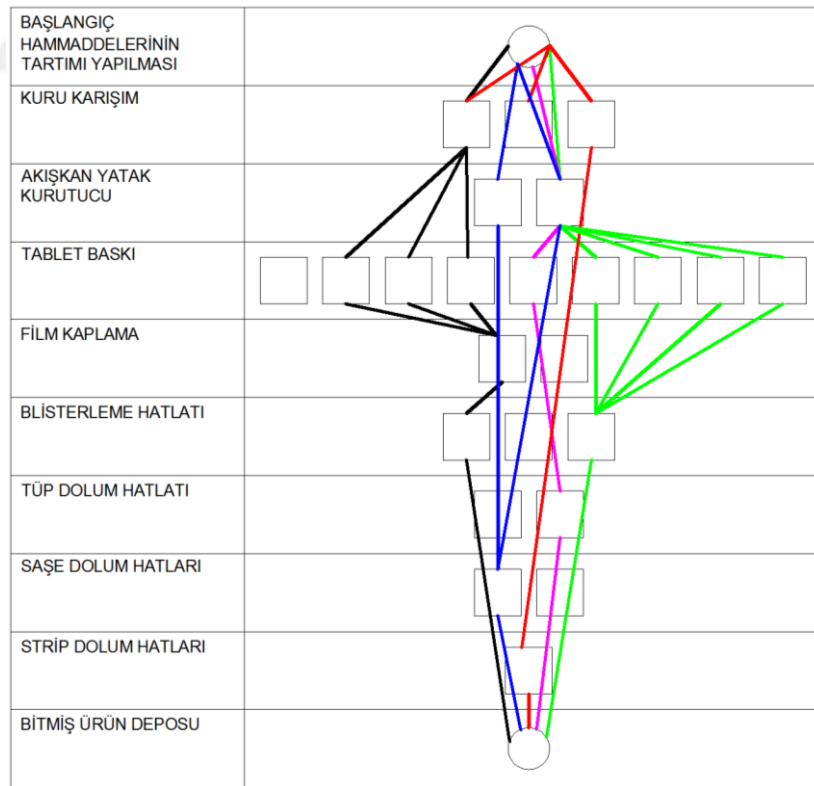
İlaç üretiminde ilk adım başlangıç hammaddelerinin tartılmasıdır. Başlangıç hammaddeleri etken ve yardımcı olarak sınıflandırılmaktadır. Etken şeklinde sınıflandırılan malzemeler ilacın içinde tedavi için aktif olarak hastanın ihtiyaç duyduğu kimyasal moleküllerdir. Yardımcı malzemeler ise genellikle dolgu malzemesi olarak kabul edilir, bu dolgu malzemelerinin amacı etken malzemeyi hastanın oral yolla tüketebileceği şekilde üretilmesi, taşınabilmesi ve ambalajlanması için kullanılabildiği gibi tatlandırıcı, renklendirici veya asidik/bazik ortamlarda koruma özelliği için de kullanabilmektedir. İlgili ürünün üretimi için başlatılan iş emrinde bu malzemelerin ne kadar kullanılacağı her iş emri için aynıdır. Her defasında aynı ürünün farklı iş emirleri de olsa kullanılacak miktarlar sabit olmak zorundadır. Bu iş emrinde kullanılacak malzeme sayısı 2~3 kalem olabileceği gibi 15~20 kalem de olabilir. Ürün geliştirme süreçleri, üretilebilirlik, patent gibi çalışmalara bağlı olarak bir üründe kullanılan malzemelerin sayısı değişkenlik göstermektedir.

Başlangıç hammaddelerinin tartımından sonraki adım ürünün üretim yöntemine göre değişiklik göstermektedir. Kimi ürünler kuru halde karıştırıldıktan sonra üretime devam edebileceği gibi kimi ürünler de akışkan yatak kurutucuda işlem görmektedir. Kuru karışım sürecinde tartılan hammaddeler bir karıştırıcı kabın içine önceden belirlenmiş bir sıraya göre doldurulur ve belirli süre karıştırılır. Akışkan yatak kurutucuda ise toz halindeki malzemelerin farklı parçacık büyüklüğünden dolayı fiziksel karışımında homojen bir yapıya sahip olmadıkları için bu ekipmanda işlem görmektedir. Bu özelliklere sahip malzemeler akışkan yatak kurucu adı verilen makinelerde malzemeler büyük bir işlem tankı içinde hava ile yarı uçar hale getirilir, ardından özel bir solüsyon püskürtülür ve malzemelerin birbirine homojen şekilde birleşmesi sağlanır. İşletmelerde bu işlemleri yapabilecek farklı kapasite özelliklerine sahip makineler bulunabilir. Bu makinelerden hangisinin hangi üründe kullanılacağı sabit ve değiştirilemezdir. Ürünlerin bu makinede gördüğü işlem süreleri ise herhangi bir değişkenlik görülmemektedir, yani aynı ürün farklı iş emirleri de olsa başlama bitiş süresi her zaman aynı olmaktadır. Tam

otomatik şekilde işlem adımlarını yürüten makinede her defasında işlemlerin başlamadan bitiş süresine geçen süre aynı ürünün farklı serilerinde sabittir.

Kuru karışım veya akışkan yatak kurutucu işlemlerinden sonra ilgili ürünler ambalaj şekline göre üretim sürecine devam etmektedir. Oral yolla alınan ilaçlar; tablet, kapsül ve toz halde ambalajları yapılmaktadır. Tablet şeklindeki ürünler tablet baskı makinesinde fiziksel olarak tablet şeklini almaktadır. Kapsül dolum sürecinde ise bitkisel jelatin kapsüller içine belirlenen miktarlarda kuru karışım veya akışkan yatak kurutucu sonucunda elde edilen toz halindeki ürünler doldurulmaktadır. Tablet formundaki ürünlerin üzerine tatlandırıcı, renklendirici veya asidik/bazik ortamlarda koruma özelliği için de kaplama makinelerinde yüzey kaplaması yapılmaktadır.

Bu işlemlerin ardından ürün ambalaj şekline göre ambalajlaması yapılmaktadır. Efervesan ürünler için tüp dolum hatları, kaplı veya kaplamasız tabletler için blisterleme makinelerinde ambalajlaması yapılmaktadır. Bunun dışında saşe dolum veya stirp dolum gibi farklı ambalajlama makineleri de bulunmaktadır.



Şekil 4.1. Farklı ürünlerin üretim akışına dair örnek

Şekil 4.1.'de farklı ürünler farklı üretim süreçlerinde aynı üretim ekipmana sadece bir defa uğrayacak şekilde üretimi yapılmaktadır. İlaç üretiminde iş emirleri bir istasyondan diğerine ilerlerken tekrar geri uğramayacak şekilde üretimi yapılmaktadır. Verilen örnekteki her bir renk farklı ürünü temsil etmekte olup makine ekipman sayıları sembolik olarak belirtilmiştir. Bir rengin herhangi bir iş istasyonunda birden fazla makineye bağlantısı olacak şekilde çizilmiş olması bu işin bu makine grubunda birden fazla makinede üretilebileceğini göstermektedir. Lotlar halinde üretim yapılırken aynı işin lotları farklı makinelerde üretilecek şekilde bölünmesine izin verilmemektedir. Üretim planının yoğunluğuna ve siparişlerin büyüklüğüne göre aynı işin farklı lotları aynı özelliklerdeki diğer makinelerde üretimi yapılabilir. Örnek olarak siyah renk ile gösterilmiş iş 3 farklı tablet baskı makinesinde üretimi yapılabilmektedir. Sipariş miktarının çok olduğu durumlarda veya pazara daha kısa sürede sadece siyah renk ile belirtilen üründen daha fazla ürün verilmek istendiğinde 3 farklı tablet baskı makinesinde aynı anda siyah renk ile gösterilen üründen üretim yapılabilir.

Küçük ölçekli bir ilaç üretim tesisinde 5~10 farklı bitmiş ürün stoku, 1~3 farklı etken madde, 1 veya 2 farklı üretim rotası bulunmaktadır. Bu ölçekteki ilaç üretim işletmesinin çizelgeleme çalışması yapılırken atölye tipi çizelgelemede kullanılan teknikler kullanılarak çizelgelemesi yapılabilir. Bu ölçekteki işletmelerde genellikle çizelgeleme faaliyeti üretimde doğrudan çalışan vardiya sorumlusu, usta başı, ekip lideri gibi işletmeye göre farklı tanımlamaları olan mavi yakalı çalışanlar tarafından yapılmaktadır. Üretim ve çizelgeleme faaliyetleri aynı sorumluluk içerisinde yönetilmektedir. Orta ölçekli ilaç üretim tesisinde 10~50 farklı ürün stoku, 5~10 farklı etken madde 3~5 farklı üretim rotası bulunmaktadır. Bu ölçekteki ilaç üretim işletmelerinin çizelgelemesi için atölye tipi çizelgeleme teknikleri veya metasezgisel teknikler kullanılabilir. Çizelgelemesi yapılacak iş miktarına bağlı olarak problemin modellenmesi ve çözüm süresi değişkenlik gösterecektir. Büyük ölçekli bir ilaç üretim tesisinde 100~200 farklı bitmiş ürün stoku 30~40 farklı etken madde, 10~15 farklı rota ile üretim yapılmaktadır. Ortalama 1 hafta ve 4 hafta arasında değişen üretim çizelgeleme döneminde bu ürünlerin satış rakamlarına uygun olacak şekilde çizelgeleme faaliyetleri yürütülmektedir. Bu ölçekte üretim yapan bir işletmede toplam tamamlanma zamanını en küçük yapacak çizelgelemenin atölye tipi çizelgeleme teknikleri ile bulunması zordur. Bu tip problemlerin çözümü için sıklıkla metasezgisel yöntemlere başvurulur.

4.2. İlaç Üretiminde Yapılan Akademik Çalışmalar

İlaç üretiminde lot şeklinde üretim yapan üretim tesisleri birçok literatür çalışmasında kaynak olarak kullanılmıştır. İlaç üretimindeki tesislerindeki ana karakteristik ürün çeşitliği, farklı rotalar, paralel makineler ve işlem gören ürünlerin bir iş istasyonundan diğerine geçerken bekleme kısıtlarıdır. Lot çizelgelemesi şeklinde yapılan üretimler belirtilen dönemde talebi karşılayacak şekilde üretim yapılmasını ifade etmektedir. Sıralamaya bağlı değişken ayar kayıplarının olduğu, kısıtlı kapasitelerin olduğu, talep fonksiyonunu içeren bu tipteki çizelgeleme problemleri bekleme kabul edilmeyen atölye tipi çizelgeleme modeli olarak tanımlanır.

Çok amaçlı kesikli tesislerin programlanması geniş bir yelpazede sorunları kapsayacak şekilde literatürde yoğun bir şekilde ele alınmıştır. Üretim planlama ve çizelgeleme problemlerini çözmek için çeşitli modelleme araçları geliştirilmiştir. Durum-Görev ağı (State-Task Network) Kondilli (1993) tarafından ele alınmış,, sonrasında Kanak-Görev ağı (Resource-Task Network) Pantelides (1994) tarafından önerilmiştir. Yapılan bu iki çalışma kimya endüstrisinde kesikli ve sürekli zamanlı çizelgeleme problemlerinde çözmek için en çok kullanılan taslak olmuştur. Kesikli zamanlı modellerin çözülmesindeki verimlilik problemde kullanılan zaman aralıklarının sayısına ve süresine bağlıdır. Bu problemin üstesinden gelebilmek için sürekli zaman modelleri geliştirilmiş ve farklı zaman ölçekleri kullanılmıştır. En çok kullanılan zaman ölçeği formülleri Maravelias ve Grossman, 2003 tarafından geliştirilmiştir. Lotlar halinde üretim yapan tesisin periyodik olarak çizelgelenmesi için Shah (1993) genel bir çalışma çerçevesi oluşturmuştur. Bu çalışma sadece tek kampanya dönemi için kullanabilir şekildedir. Schilling ve Pantelides (1999) karma tam sayılı doğrusal olmayan programlama ile periyodik çizelgeleme problemi için modelin doğrusal olmayışından gelen zorluktan dolayı dal sınır tekniği kullanarak öneride bulunmuştur.

Bölüm 3.2.1, 3.2.2., 3.2.3., 3.2.4’de ilaç üretiminde çizelgeleme ile ilgili yapılan literatür taramasından çalışmaya paralel örnek teşkil eden çalışmalar bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda ele alınan problemler ve çözüm tekniği paylaşılmış, çalışmanın gerçek bir ilaç üretim sistemindeki çizelgeleme kısıtlarının ne kadarını çözüme dahil ettiği, üretim tesisinin hangi kısmı için bu çalışmanın yapıldığı yorumlanmıştır. Çalışmalarda incelenen

kısıtların ne kadar önemli olduğu veya incelenmeyen, araştırmada söz edilmeyen diğer kısıtların olup olmadığı her makalenin sonunda yorumlanmıştır.

4.2.1. Çok Değişken Altında İlaç Üretim Planlaması

Makale Tayland'da devlet tarafından kontrol edilen bir ilaç üretim tesisindeki birçok değişkenin bulunduğu üretim planlama modeli ile ilgili yapılan çalışmaları anlatmaktadır. Genel olarak üretim süreci çalışmanın yapılacağı üretim tesisi ile benzerlikleri bulunmaktadır. İlaç üretiminin nasıl yapıldığı, üretim sürecinin nasıl ilerlediği tarif edilmiştir. İlaç üretimindeki talebin değişkenliği ve ilacın hayati olmasından dolayı ulaşılabilirliğin önemi vurgulanmıştır. Üretim süreci tartım, kuru karışım, tablet baskı, tablet kaplama ve ambalajlama şeklinde ilerlemektedir. Yapılan çalışma ambalajlama süreçlerini kapsamaktadır. Tablet formuna gelen ürünlerin ambalajlamaya aşamasına geçtiklerinde ambalajlama makinelerinde ürün sıralamasını tespit edilmesine yöneliktir. Çalışmanın yapıldığı devlete ait üretim tesisindeki planlama matematiksel bir model ile ifade edilmiştir. Bu matematiksel modelde kullanılan tanımlamalar aşağıdaki gibidir.

i, j	Ürün sıra numarası $i=1,2,3,...,I$ ve $j=1,2,3,...,J$
k	Makinelerin sıra numarası $k=1,2,3,...,K$
d	çalışma günlerinin sayısı $d=1,2,3,...,D$
t	günlük çalışma vardiya düzeni 1= normal çalışma 2=mesaili çalışma 3=gece mesaisi
Mc_j	j ürününe ait hammadde maliyeti
Lc_t	t dönemi boyunca işçilik maliyeti (para birimi)
Sc_t	t dönemi boyunca i ürününden j ürününe geçiş maliyeti (para birimi/saat)
St_{ijk}	k makinesinde i ürününden j ürününe geçerken harcanan süre
h_t	t dönemi çalışma saati (saat)
DM_j	j ürünü için müşteri talebi (adet)

$Pf_{k(t=0)}$ t=0 anındaki k makinesindeki ürün tipi

Cap_{jk} j ürünü k makinesindeki kapasitesi (adet / saat)

X_{jkdt} 1: k makinesine, d gününde, t periyotunda ürün atanması durumu

0: diğer durumlar

Y_{ijkdt} 1: k makinesinde, d gününde, t periyotunda ürün atanması i'den j ürününe değiştirilmesi durumu

0: diğer durumlar.

Amaç fonksiyonu malzeme maliyeti, işçilik maliyeti ve başlama bitiş kayıplarının toplamını en küçük yapmaktır. Amaç fonksiyonun matematiksel gösterimi Eşitlik (4.1) de verilmiştir.

$$\begin{aligned} MinZ = & Mc_j \left(\sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K \sum_{d=1}^D \sum_{t=1}^3 Cap_{jk} (h_t X_{jkdt} - \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J St_{ijk} Y_{ijkdt}) \right) + \\ & Lc_t \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K \sum_{d=1}^D \sum_{t=1}^3 X_{jkdt} + Sc_t \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K \sum_{d=1}^D \sum_{t=1}^3 St_{ijk} Y_{ijkdt} \end{aligned} \quad (4.1)$$

Kısıtlar;

İlaç ve kimya sektörüne özgü bir kısıt olan bir makinede herhangi bir anda sadece bir tip ürün üretilir. Birinci kısıt ile k makinesinde, d gününde, t döneminde sadece 1 tip j ürünü üretilmesi Eşitlik (4.2) ile kontrol altına alınmıştır.

$$\sum_{j=1}^J X_{jkdt} = 1 \quad \forall k, \forall d, \forall t \quad (4.2)$$

Eşitlik (4.3) ile ikinci kısıt ile işlem noktalarında ürün değişikliği bir ürün için bir makinede yapılmalıdır.

$$\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J Y_{ijkdt} = 1 \quad \forall k, \forall d, \forall t \quad (4.3)$$

Eşitlik (4.4) üçüncü kısıt ile makine kapasiteleri kontrol edilmektedir. Her ürünün üretilmesi için gerekli olan kapasite talebi karşılayacak miktarda veya daha fazla olmalıdır.

$$\sum_{k=1}^K \sum_{d=1}^D \sum_{t=1}^3 \left(Cap_{jk} (h_t X_{jkdt} - \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J St_{ijk} Y_{ijkdt}) \right) \geq DM_j \quad \forall i, \forall j (4.4)$$

Eşitlik (4.5) dördüncü kısıt ile herhangi bir dönemde herhangi bir günde i ürününden j ürününe geçişte j ürünün atanmış olmasını sağlar.

$$\sum_{j=1}^J Y_{ijkdt} = X_{jkdt} \quad \forall j, \forall k, \forall d, \forall t \quad (4.5)$$

Eşitlik (4.6) beşinci kısıt ile bir önceki dönemde j ürünü izleyen periyotta i ürününe transfer olmasını sağlayacaktır.

$$\sum_{j=1}^J Y_{ijkdt} = X_{jk(d-1)t} \quad \forall i, \forall k, \forall d, t = 2, 3 \quad (4.6)$$

Eşitlik (4.7) altıncı kısıt her makinede bir önceki günün son döneminde üretilen j ürünü bir sonraki günün ilk periyotunda üretilen i ürününe transfer edilecektir.

$$\sum_{j=1}^J Y_{ijkdt} = X_{jk(d-1)t} \quad \forall i, \forall k, d = 2, 3 \dots D, t = 1 \quad (4.7)$$

Eşitlik (4.8) yedinci kısıt ile her makinedeki her gün planlama dönemi başlangıcındaki ürün tipi izleyen periyottaki i ürününe transfer edilecektir.

$$\sum_{j=1}^J Y_{ijkdt} = Pf_{k(t=0)} \quad \forall i, \forall k, d = 1, t = 1 \quad (4.8)$$

Eşitlik (4.9) X_{jkdt} değeri 0-1 tam sayılı değişkendir

$$X_{jkdt} = 0, 1 \quad \forall j, \forall k, \forall d, \forall t \quad (4.9)$$

Eşitlik (4.10) Y_{ijkdt} değeri 0-1 tam sayılı değişkendir

$$Y_{ijkdt} = 0, 1 \quad \forall i, \forall j, \forall k, \forall d, \forall t \quad (4.10)$$

Matematiksel olarak ifade edilen model gerçek bir problem üzerinde uygulaması yapılmıştır. Tablet formundaki ürünlerin yedi gün ve üç dönem boyunca planlaması üzerine çalışma yapılmıştır. Üretimde dokuz farklı ambalajlama makinesi bulunmakta ve on farklı çeşitte ürün bulunmaktadır. İyi imalat uygulamaları ve ilaç üretimin doğası gereği herhangi bir makinede bir zaman diliminde sadece bir çeşit ürünün üretilmesine izin verilmektedir. Ayrıca üretim makinelerinde bir üründen diğer bir ürüne geçiş

yapıldığında temizlik yapılması ize zorunludur. Bu gibi nedenlerden dolayı farklı çeşitlerdeki maliyetlerin, makine kapasitelerinin ve üretim için gerekli olan çalışabilir zamanların da göze alındığı etkili üretim planlaması yapılması gerekmektedir. Dönemlere göre işçilik maliyeti, dönemlere göre başlama bitiş ayar kayıpları maliyeti ve hammadde maliyeti tablo şeklinde verilmiştir. Yine ürünler arasındaki başlama bitiş kayıpları bir matris halinde ikinci ve üçüncü tablolarda verilmiştir. Dördüncü ve beşinci tablolarda dokuz farklı tablet baskı makinesindeki on farklı ürünün üretim hızları verilmiştir. Altıncı tabloda ise on farklı ürünün haftalık taleplerinin ne olduğu verilmiştir.

Matematiksel model Excel Solver uygulaması ile çözülmüş ve çözüm sonucu yedi numaralı tabloda verilmiştir. İhtiyaç duyulan miktarlar tüm üretim makinelerinde dağıtılmıştır, kimi ürünler sadece bir makinede üretilirken kimi ürünler ise birden çok makinede kapasite yetersizliğinden dolayı üretilmiştir. Çalışma sonucunda en düşük maliyetin ne olduğu hesaplanmıştır.

Yapılan çalışmayı değerlendirecek olursak, çalışma ilaç üretiminin son aşaması olan ambalajlama süreçleri ile ilgilenmiştir. Ambalajlama makinelerinde üretilecek ürünlerin ve bunların haftalık talepleri doğrultusunda en düşük maliyetli bir ürün çizelgelemesini bulmaya çalışmıştır. Ürünlerin hammadde maliyetini sabit bir değer olarak almıştır. Ambalajlaması yapılan her kutu ürün için sabit malzeme maliyeti koymuştur. Gerçek uygulamalarda ise tablet formunun değişikliği, kullanılan ambalaj malzemesinin cinsi, kalınlığı, neme karşı dayanıklılığı gibi özelliklerden dolayı ürünlerin ambalaj maliyetleri aynı değildir. Çalışmada malzeme maliyetini sabit çarpan alıp on farklı ürün için talebe göre üretim planlama çalışması yapılmıştır. Ürüne özgü malzeme maliyetlerini kullanıldığı, haftalık talebin karşılanmaması durumunda oluşan maliyetlerin sisteme dahil edildiği, sadece bir dönem için değil izleyen birkaç dönem için toplam maliyetleri en küçükleyecek bir model daha gerçekçi olurdu.

Çalışma her ne kadar gerçek bir uygulama olduğu anlatılsa dahi yapılan maliyet tanımları birebir örtüşmemektedir. Ayrıca yapılan çalışmada sadece makine ekipman kapasitesine dair kontroller yapılmış, makinelerde çalışan operatörlerin sayıları veya operatörlere ait herhangi bir yetenek havuzuna göre kısıtlamalar belirtilmemiştir. Çalışma her ne kadar ilaç üretimi ile ilgili temel kısıtları ve kuralları belirtse de ürünlerin üretimi sırasında ne kadar beklediği veya beklemediği ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Üretim

sürecinde ürünler tartım, kuru karışım, tablet baskı, tablet kaplama ve ambalajlama şeklinde üretim adımlarını izlerken, her bir aşamada en fazla ne kadar beklemesi gerektiğine dair herhangi bir kısıt belirtilmemiştir. Günümüzde üretim çizelgelemesini el ile veya herhangi bir yazılım ile kontrol eden ilaç üretimi yapan üretim tesislerinde bu kısıt mutlaka kontrol edilmektedir. Hatta üretim planlama ve çizelgeleme faaliyetleri için herhangi bir yazılım kullanmayan firmalar bile bekleme süresinin kontrolünü başka ek yazılımlarla kontrol etmektedir. (S.Chaoleam, 2013)

4.2.2. Lotlar ile Genelleştirilmiş Kesikli Zaman Çizelgeleme Modeli

İncelenen makelede lotlar halinde ağ şeklinde üretim yapan bir ilaç üretim tesisinde çizelgeleme problemi ele alınmıştır. Bütün ürünlerin işlem göreceği kaynakları, sıralamaya bağlı başlama bitiş kayıpları, malzeme stokları, karıştırma ve bölme işlemleri ve malzeme akışları gibi ihtiyaç duyulan bilgiler işletmeden alınmıştır. Bu bilgilere ilaveten ürünlerin birçok dönem için talepleri, en erken teslim tarihi, en geç teslim tarihi, işlem noktalarındaki işlem süreleri, maksimum ve minimum kapasiteleri, işlem maliyetleri de işletmeden alınmıştır. Sadece üretimde kullanılan hammaddeler çizelgeleme probleminin dışında tutulmuş ve üretimde kullanılacak hammaddeler ihtiyaç duyulduğu anda tedarik edileceği kabul edilmiştir.

Amaç her işlem noktasında atanan işlerin toplam ekonomik maliyetini en küçük yapacak şekilde işleri sıralamasını lot miktarlarına, sıralamaya bağlı başlama bitiş kayıplarına, işlem noktaları arasında izin verilen maksimum stok seviyesini göz önüne alacak şekilde bulmak. Çalışma gerçek bir ilaç üretim tesisinden elde edilmiştir. İlaç üretim tesisinde birçok işlem noktası olan üretim süreci incelemiştir. Önceki çalışmalardan farklı olarak sisteme yarı mamul kısıtları da eklenmiştir. Sistemde farklı yarı mamuller kullanarak bitmiş ürünler elde edilmektedir. Yarı mamullerin stok yapılabilirliği ve tüketimi modelde kısıt ile kontrol edilmektedir.

Eşitlik (4.11) birinci kısıt için bir işlem noktasına atanmasını ifade etmektedir ve 1 lotundan sadece bir adet k işi belirtilen çizelgeleme evresinde işlem göremeye başlayabilir.

$$\sum_{k \in K} \sum_{l \in L} \sum_{t' = t - \tau_k + 1}^t N_{klt'} \leq 1 \quad \forall r \in E, t \in H \quad (4.11)$$

Eşitlik (4.12) kullanılarak üretilen malzeme miktarı R_{krlt}^p ve tüketilen malzeme R_{krlt}^{pc} ile gösterilmektedir. İkinci kısıt ile t zaman dilimi içinde l lotundan k işlemi ile üretilen r miktar yarı mamul veya bitmiş ürünü göstermektedir. $V_{kr\theta}^p$ ile r kaynağı kullanılarak k işlemindeki seri boyunun oranını vermektedir.

$$R_{krlt}^p = \sum_{\theta=0}^{\tau_k} (V_{kr\theta}^p \delta_{kl,t-\theta}) \quad \forall r \in I \cup P, k \in K_r^p, l \in L_r, t \in H \quad (4.12)$$

Eşitlik (4.13) üçüncü kısıt ile t zaman dilimi içinde l lotundan k işlemi ile tüketilen r miktar yarı mamul veya bitmiş ürünü göstermektedir. $V_{kr\theta}^c$.

$$\sum_{k \in K_r^p} R_{krlt}^c = \sum_{\theta=0}^{\tau_k} (V_{kr\theta}^c \delta_{kl,t-\theta}) \quad \forall r \in I \cup P \setminus B, l \in L_r, t \in H \quad (4.13)$$

Eşitlik (4.14) Dördüncü kısıt şarjların karıştırılmasına yönelik özel durumun tanımlanmasında kullanılmaktadır. Genellikle bitmiş üründe kullanılmak üzere birçok yarı mamul üretilmektedir. Bu durumlarda lotların karıştırılmasına izlenebilirlik şartı bozulmamak kaydı ile izin verilmektedir. Bu kısıt ile karıştırılabilir ara mamül ve ürünlerin kümesi B olarak ifade edilmiştir.

$$\sum_{k \in K_r^p} \sum_{l \in B_r} R_{krlt}^c = \sum_{k \in K_r^c} \sum_{l \in L_k} \sum_{\tau_k}^{\theta=0} (V_{kr\theta}^c \delta_{kl,t-\theta}) \quad (4.14)$$

$$\forall r \in B, t \in H$$

Eşitlik (4.15) beşinci kısıt ile bir önceki zaman diliminde üretilen ve tüketilen r malzemesinin her k işi ve l lotundaki dengesini vurgulamaktadır.

$$R_{krlt} = \left(R_{krl}^{init(m)} \right) \Big|_{R_{krl,t-1} \downarrow t > 0} + R_{krlt}^p - R_{krlt}^c + \Pi_{krlt} \quad (4.15)$$

$$\forall r \in I \cup P, k \in K_r^p, l \in L_r, t \in H$$

Eşitlik (4.16) altıncı kısıt ile her zaman diliminde minimum ve maksimum malzeme/lot kullanabilir miktarlarını tanımlamaktadır.

$$0 \leq \sum_{k \in K_r} \sum_{l \in L_r} R_{krlt} \leq R_{rt}^{max} \quad \forall r \in I \setminus I^{NIS} \cup P, t \in H \quad (4.16)$$

Eşitlik (4.17) yedinci kısıt ile seri boylarının limitlerini belirlemektedir.

$$V_{krl}^{min} N_{klt} \leq \delta_{klt} \leq V_{krl}^{max} N_{klt} \quad \forall r \in E, k \in K_r, l \in L_k, t \in H \quad (4.17)$$

Eşitlik (4.18) sekizinci kısıt ile DW_{rld} zaman diliminde çoklu ürün veya lot $\prod_{krlt}$ teslimatını belirlemektedir. En küçük Q_{rld}^{min} ve en büyük Q_{rld}^{max} miktarlar ile r kaynağını kullanarak l lotundaki d teslimat miktarı sınırlandırılmıştır. Üretimde kullanılacak malzemelerin ihtiyaçları bol kısıt olarak tanımlanmış böylelikle çözümsüz bir sonuç çıkmasının önüne geçilmiştir. Geciken siparişler için sürekli değişken $\prod_{rld}^{slack}$ ile ifade edilmektedir.

$$DW_{rld} = \{t: r \in P, l \in L_r, d \in D_r, t \in H: T_{rd}^{dd} \geq t \geq T_{rd}^{ed}\} \quad (4.18)$$

Eşitlik (4.19) dokuz ve Eşitlik (4.20) onuncu kısıtlar $\prod_{krlt}$ aramamül veya bitmiş ürünün teslimat aralığının dışındaki zaman aralığından değer alamaz.

$$\prod_{krlt} = 0 \quad \forall r \in P, l \in L_r, d \in D_r, k \in K_r^p, t \in H \setminus DW_{rld} \quad (4.19)$$

$$\prod_{krlt} = 0 \quad \forall r \in P, l \in L_r, k \in K_r^p, t \in H \quad (4.20)$$

Eşitlik (4.21) On birinci kısıt tam sayılı değişken ve işlem noktaları arasında geçici stoklamaya izin veriyorsa bir; diğer durumlar için sıfır almaktadır. N_{klt} değeri bir ise R_{klt} değeri sıfır olmalıdır. Diğer bir deyişle l lotundan üretilecek hiçbir k işi r aramamul/bitmiş ürünün kullanıyorsa r geçici stok herhangi bir işlem noktasında işlem görmekteyken başlayamaz.

$$\sum_{k \in K} \sum_{l \in L_r} N_{klt} + \sum_{k \in K_r^p} \sum_{r' \in I_k^{NIS}} \sum_{l \in L_r} \left(\frac{R_{kr'lt}}{V_{k''r'l'}^{max}} \right) \leq 1 \quad (4.21)$$

$$\forall r \in E, t \in H$$

Eşitlik (4.22) on ikinci kısıt on bir numaralı kısıtın sıralamaya bağlı değişken başlama bitiş kayıpları için genişletilmiş halidir. Bu kısıt sayesinde sıralamaya bağlı değişken başlama bitiş kayıp sürelerin de hesaba katılması sağlanmıştır. Parametre $c_{rl'l}$ ve mümkün olan stoklama alanı hesaba dahil edilmiştir. Böylelikle eğer k işi l lotunda t zaman diliminde işlem görürse kısıtın ilk kısmı bir, ikinci ve üçüncü kısımları ise sıfır olmaya zorlanacaktır.

$$\sum_{k \in f_{l'}} N_{klt} + \sum_{k \in f_{l'}} N_{k'l't - \tau_{k'} - \theta + 1} + \sum_{k \in f_{l'}} \sum_{r \in I_k^{NIS}} \left(\frac{R_{kll'r'l't - \theta}}{V_{k'l'r'l'}^{max}} \right) \leq 1 \quad (4.22)$$

$$\forall r \in E, l, l' \in L_r, \theta = 0, \dots, c_{r'l'l'}, t \in H$$

Eşitlik (4.23) on üçüncü numaralı kısıt işlerin planlama evresi boyunca tamamlanması zorunda olduğunu ifade eder.

$$\sum_{t=T-\tau_k+1}^T N_{klt} = 0 \quad \forall k \in K, l \in L_K \quad (4.23)$$

Eşitlik (4.24) on dördüncü kısıt sürekli değişken olan kaynak kullanılabilirliği, üretim ve tüketim miktarı, parti boyu ve eksik teslimat miktarlarının negatif olmama koşulunu kontrol eder.

$$\begin{aligned} R_{krlt}^p, R_{krlt}^c, R_{krlt} &\in R_+ & \forall r \in IUP, k \in K_r^p, l \in L_r, t \in H \\ \delta_{klt} &\in R_+ & \forall r \in E, k \in K_r, l \in L_k, t \in H \\ \prod_{rld}^{slack} &\in R_+ & \forall r \in P, l \in L_r, d \in D_r \\ \prod_{krlt} &\in R_- & \forall r \in IUP, k \in K_r^p, l \in L_r, t \in H \\ N_{klt} &\in \{0,1\} & \forall r \in E, k \in K_r, l \in L_k, t \in H \end{aligned} \quad (4.24)$$

Amaç fonksiyonu tüm işlemlerden kaynaklanan maliyeti en küçük yapmak üzeredir. Ürünlerin satış fiyatı, stoklama maliyeti, işleme maliyeti ve geciken sipariş maliyetleri de modele dahil edilmiştir. Amaç fonksiyonu Eşitlik (4.30) ürünlerin satış fiyatından Eşitlik (4.25), stokta bulundurma maliyeti Eşitlik (4.26) – Eşitlik (4.27), işletme maliyeti Eşitlik (4.28) ve geciken teslimat maliyeti Eşitlik (4.29) çıkarılarak bulunmaktadır.

$$VP = \sum_{r \in P} \sum_{l \in L_r} \sum_{k \in K_r^p} \sum_{t \in H} (-V_r \prod_{krlt}) \quad (4.25)$$

$$SC(M1) = \sum_{r \in IUP} \sum_{l \in L_r} \sum_{k \in K_r^{sto}} \sum_{t \in H} (c_r^{sto} (\delta_{klt} + R_{rlt})) \quad (4.26)$$

$$SC(M2) = \sum_{r \in IUP} \sum_{l \in L_r} \sum_{k \in K_r} \sum_{t \in H} (c_r^{sto} R_{rlt}) \quad (4.27)$$

$$OC = \sum_{k \in K_r} \sum_{l \in L_r} \sum_{t \in H} (c_k^{op} N_{klt}) \quad (4.28)$$

$$MC = \sum_{r \in P} \sum_{l \in L_r} \sum_{d \in D_r} (c_{rld}^{slack} \prod_{rld}^{slack}) \quad (4.29)$$

$$\text{MaxZ} = \text{VP-SC1-SC2-OC-MC} \quad (4.30)$$

Yapılan çalışma gerçek bir işletme üzerindeki veriler elde edilerek oluşturulduğu için gerçek hayattaki birçok problemi ele almıştır. Ele alınan problem farklı yarı mamulleri karıştırarak veya karıştırmadan elde edilecek bitmiş ürünlerin satış fiyatlarını göze alarak en yüksek getiriye elde etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada kullanılan veriler gerçek hayatta yaşanan birçok durumu kapsamaktadır. İşlem noktaları arasında izin verilen stok miktarı birçok ilaç üretiminde kontrol edilen bir kısıttır. Kimi üreticiler işlem noktaları arasında belirli bir miktar stok yapılmasına izin verirken, kimi işletmelerde ise işlem noktaları arasında belirli ürünler için hiç stok tutulmayacak şekilde üretim yapılmaktadır. İlaç üreticilerinde çizelgeleme yapan kişinin performansına bağlı olarak işlem noktaları arasındaki stok seviyeleri kontrol edilmektedir. Modelde ele alınan kısıtlardan bir diğeri de sıralamaya bağlı değişken başlama bitiş kayıplarıdır. Çizelgelemeyi yapan kişinin performansına bağlı olarak belirlemiş olduğu ürün sıralaması başlama bitiş kayıplarını etkilemektedir. Model ile bu kontrol altına alınmak istenmiştir.

Çalışmanın ele aldığı problemde kullanılan birçok kısıt günümüzde ilaç üreticilerinin her çizelgeleme döneminde karar vermesi gereken problemlerin bir kısmını içermektedir. Ele alınan kısıtların dışında kalan kısıtlar ise çalışan sayısı modele herhangi bir şekilde dahil edilmemiş, sadece işlem maliyeti dahil edilmiştir. Çalışan sayısının yeterliliği ile ilgili herhangi bir kısıt dahil edilmemiştir. Yine dahil edilmeyen diğer bir kısıt ise iki işlem noktası arasındaki bekleme süreleri ve toplam bekleme süresi dahil edilmemiştir. Temiz kalma süresi yine modele dahil edilmeyen diğer bir kısıttır. Planlama evresi içinde aynı ürün ne kadar süre ile üretim yapılabilirliğini kontrol etmek için herhangi bir kısıt bulunmamaktadır. İlaç üretiminde bir kural olan temiz kalma süresi aynı ürün ile ne kadar süre ile üretim yapıldıktan sonra temizlik yapılması gerektiği belirlenmiştir. Bu süreler yerel ilaç eczacılık kurumları ve sağlık bakanlığına belirtilen süreler kapsamında uyulması gereken bir kuraldır. Model yarı mamulün bitmiş ürünün stoklarını kontrol ederken temiz kalma süresi ile ilgili herhangi bir kontrolü bulunmamaktadır. Çalışma gerçek bir ilaç üretim tesisinde yapılmış olmasına, birçok gerçek kısıtları dahil etmiş olmasına rağmen modelde kullanılan kısıtlar sürecin tamamını kapsamamaktadır.

Modelde ilaçların satış fiyatlarını ele alarak, satış fiyatlarından işletme maliyetleri düşüldükten sonra kalan farkı en büyük yapılması amaçlanmaktadır. Satış fiyatına göre bu çalışmanın yapılması satış fiyatı en yüksek olan ürünlerin üretilmesi için öncelikli kapasite ayırımı yapmasına neden olacaktır. Stokta bulundurma maliyeti yüksek olan ürünleri stokta bulundurulmayacak şekilde az üretilmesine neden olacaktır. Yine benzer şekilde eksik teslimat maliyeti yüksek olan ürünlerin ise her zaman eksiksiz üretilmesini modeli zorlayacaktır. Bunun karşılığında amaç fonksiyonu her zaman stokta bulundurma veya eksik teslimat arasında tercih yapmaya itecektir. (Samuel M., Ana Paula BP., Jorge PS.)

4.2.3. İlaç Üretim Tesisinde Üretim Planlama ve İş Çizelgeleme Entegrasyonu

İncelenen makalede günlük iş çizelgelemesi ve üretim planlamasını birleştirilen bir yöntem sunulmuştur. Normal işleyiş içinde üretim planı ile günlük yapılacak işlerin birleştirilerek yürütülmesi ihtiyaç duyulan bir durum değildir. Çalışmanın yapıldığı işletmede üretim aşamaları için detaylandırılmış işler birkaç hafta veya birkaç günlük işlem sonrasında tamamlanmaktadır. Çalışma amacı ile kampanya dönemindeki üretimler için daha detaylandırılmış bir iş çizelgeleme planı oluşturmak.

En basit hali ile planlama ve çizelgeleme problemleri ile toplam gecikme sürelerini en küçük yapmayı hedeflerken atama, kapasite yeterliliği, sıralama ve üretim kısıtlarını ele almaktadır. Atama kısıtları belirlenen zaman diliminde, bir işlem noktasında sadece bir ürünün işlem görebilmesine izin vermektedir. Sıralama kısıtları ile her ürünün belirli bir sırada işlem noktalarında işlem görerek süreci devam etmesine izin vermektedir. Genel olarak süreç reçetesi bu kısıtları uygulamak için zorlamaktadır yönetsel kontrol adına işlerin birbirlerine yapay olarak bağlı olduğu görülmektedir. Örnek olarak işler makine ekipman üzerindeki planlı bakım faaliyetleri, kalibrasyon çalışmaları tamamlandıktan sonra başlayabilmesi gibi. Kaynak kısıtları ile her hangi bir zaman diliminde kullanılan kaynakların toplamı sınırlandırılmaktadır. Kaynaklar işgücü veya makine ekipman olabilir. Yapılan çalışma pilot bir ilaç üretim tesisi olduğu için kaynak olarak sadece işgücü kullanılmıştır. Üretim kısıtları pilot üretim tesisinde kurulumu yapan üretim sürecine göre şekillenmiştir. Bu kısıtlar genellikle işlem noktaları arasında bekleme süresi sıfır olmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durum ürünlerde kullanılan etken malzemenin ürün araştırma ve geliştirme çalışmaları sonucunda elde edilen stabilite çalışmaları

sonucunda elde edilmiştir. Eğer üründe kullanılan etken malzeme ile ilgili stabilite çalışmaları yapılmamış ise işlem noktaları arasında bekleme süresi sıfır olacak şekilde üretim yapılması istenir. Belirtilen bu kısıtlara rağmen yine de bazı durumlarda üretimin belirli saat aralıklarında durmasına neden olan kesintiler olmaktadır. Bu yüzden uygulamada bu gibi durumlara yaşamamak için bir sonraki makine uygun duruma geçtiğinde bir önceki makinede üretime başlatıldığı durumlar görülmektedir. İyi üretim imalatları kılavuzuna göre her üretimden önce üretimin yapılacağı makine ekipman ve format parçaları temizlenmiş olmalıdır. Temizlik süreleri ise kullanılan makine ekipmanının özelliklerine göre değişkenlik gösterebilmektedir. Diğer bir üretim kısıtı ise her vardiyanın başlangıcından herhangi bir işlem başlayamaz veya bitirilemez, sadece izleyen vardiyalar içinde üretime devam edilebilir. Vardiya geçişlerinde çalışanların belirli bir süre hazırlık çalışmaları, formların doldurulması gibi işlemler için belirli bir süre çalışmadan geçirdiği kayıplar bulunmaktadır. Bu sürelerin her vardiya geçişinde düşülerek kaynak kontrolü yapılmalıdır.

Entegrasyon çalışmaları için APC tarafından geliştirilen VirTecs çizelgeleme programı kullanılmıştır. Benzer işi yapan diğer çizelgeleme problemlerine göre bu programının kullanılmasının avantajları ise matematiksel modellerin kendi içinde taslak hale bulunduruluyor olmasıdır. Diğer çizelgeleme programlarında (MIMI) matematiksel modelleri kullanıcı tarafından oluşturulması beklenmektedir. Ayrıca işlem süreleri ile ilgili de farklar bulunmaktadır, APC firmasının geliştirmiş olduğu çizelgeleme programı ilaç üretimi için özel olarak geliştirilmiş ve CPLEX (MIMI programı tarafından kullanılan gelen çözüm sistemi) nazaran daha hızlıdır. Bu programların dışında bir çok çizelgeleme programları bulunmakta olup bu programlar genellikle atölye tipi üretimler için geliştirilmiş olup lotlar halindeki üretim modelleri için çok kullanışlı değildir.

VirTecs yazılımı ile kullanıma hazır halde atama, kaynak ve sıralamaya bağlı başlama bitiş kayıpları kısıtları tanımlanmış haldedir. İşlem noktaları arasındaki bekleme kısıtı ise işlem noktaları arasındaki izin verilen stok miktarı ile kontrol edilmektedir. İşlem noktaları arasında izin verilen stok seviyesi sıfır olması durumunda; iki işlem noktası arasında bekleme süresinin sıfır olması gerektiği anlamına gelmektedir. Sıralama kısıtları ise kolaylıkla dengeli malzeme akış kısıtı olarak tanımlanabilmektedir. Örnek olarak bir reaktör işleminde bir önceki ayrıştırma işleminde elde edilen yarı mamul tüketilmektedir.

Vardiya geçişlerinde herhangi bir iş ataması yapmaması için sadece vardiya geçişleri dışında uygun olan bir kaynak tanımlanarak çözülmüştür.

Önerilen çalışma sistemini test edebilmek için birçok çizelgeleme çalışması yapılmıştır. İki yıllık üretim planı içinde kampanya üretimleri ve her üretimin günlük çizelgeleme çalışması pilot üretim tesisi üzerinde yapılacaktır. Kampanya üretimi ile amaçlanan klinik, toksikoloji ve formülasyon çalışmaları için gerekli taleplerin sağlayabilmek. Kampanya döneminde amaçlanan bir sonraki işlem noktalarında kullanılmak üzere çok sayıda lotlar halinde yarı mamul üretimi yapılmasıdır. Her lot işlem sırasında bir çok aşamadan geçmektedir, transfer ısıtma soğutma vb. Çalışma için on beş kampanya üretimi ve yedi farklı ürün seçilmiştir. İlk çizelgeleme ile iki yıllık zaman dilimi içinde her işlemin detaylı sıralaması mevcuttur. Yani her lotun transferi, ısıtması, soğutması gibi işlemler çizelgeleme algoritması içine dahil edilmiştir. On farklı çizelgeleme senaryosu oluşturulmuş ve bunların birbirlerine göre toplam gecikme sürelerinin ne kadar değiştiği incelenmiştir.

Tablo 4.1.'de çalışılan farklı senaryolar için elde edilen sonuçlar paylaşılmıştır. Başlangıç senaryosunun toplam gecikme süresi için en iyi sonucu vermesine rağmen her lotun ve her kampanya üretiminin tüm detayları ile çizelgeleme yapmak modeli daha hantal bir hale getirmiştir. Gerçekte üç ve altı numaralı senaryolar karşılaştırıldığında yapılan çabanın kaybolduğu görülmüştür. İşlem noktalarında işlem görürken %5'lik yaşanan bir gecikme süresi beklenmedik değilken altı aylık dönemlerin tüm detayıyla çizelgeleme yapılmasına göre daha kolay bir yöntem olmuştur. Ayrıca başlangıç hammaddelerinde gözükabilen herhangi bir değişiklik işlem sürelerinin değişmesine neden olduğunda bilinmektedir.

Tablo 4.1. Farklı senaryolara İçin elde edilen sonuçlar

Senaryo No	Kısa Tanımlama	Gecikme Süresi (saat)
1	Tüm Kampanya üretimleri için bütün detayları	46
2	Tüm kampanya üretimlerine %1 ek süre verilmesi	-
3	Tüm kampanya üretimlerine %5 ek süre verilmesi	2.207
4	Tüm kampanya üretimlerine %10 ek süre verilmesi	5.296

Tablo 4.1. (Devam) Farklı senaryolara İçin elde edilen sonuçlar

5	Herhangi bir kampanya üretimi ile ilgili detay verilmemesi	21.399
6	İlk 6 Aylık dönem için kampanya üretim detayları verilmesi	2.788
7	İlk 9 Aylık dönem için kampanya üretim detayları verilmesi	1.973
8	18 Aylık dönem için kampanya üretim detayları verilmesi	3
9	Tüm Kampanya üretimleri için bütün detaylar ve talebin bir kampanya döneminde artması	268
10	Tüm Kampanya üretimleri için bütün detaylar ve talebin iki kampanya döneminde artması	770

Senaryo ikide bütün işlem noktalarında işlem zamanlarının %1 artacak şekilde çizelgeleme yapmak toplam gecikme süresinin sıfır olacak şekilde çözüm bulmasını sağlamıştır. Son iki senaryoda ise kampanya taleplerinin çizelgeleme döneminin başlangıcında artırılması yaşanan değişikliklerin en fazla etkilemesi düşünülürken toplam gecikme süresi üzerinde düşük bir etkisinin olduğu görülmüştür.

Üretim planı ve günlük işlerin çizelgelemesini birlikte yapabilecek metot önerilmiştir. Yapılan alışma sonucunda işlem srelerindeki ufak artış veya talep değişkenliği ana planı etkilemektedir. Planlama dönemi boyunca tüm detayları ekleyerek çizelgeleme yapmanın toplam gecikmesi süresi üzerinde bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Diğer bir söylemle kesinliğin olmadığı ortamlarda tüm detayları kullanarak yapılan çizelgeleme faaliyetlerinin etkinliğinin kaybolduğu söylenmiş.

Çalışma pilot bir üretim tesisinde APC firmasının geliştirdiği bir çizelgeleme programını kullanarak farklı senaryolardaki çizelgelemenin toplam gecikme sresindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmada izelgeleme faaliyetleri sonucunda oluşan herhangi bir maliyet söz konusu edilmemiş sadece toplam gecikme süresi ile ilgilenilmiştir. izelgeleme modelinde kullanılan birçok kısıt gerçek hayattaki kısıtları kapsamaktadır. Çalışmada kullanılan yazılımın diğer yazılımlara göre üstünlüklerinden bahsedilmiş olmasına rağmen bu stnlkler genellikle son kullanıcıyı etkileyen konulardır. Çalışma iki farklı çizelgeleme programında aynı verileri kullanarak elde edilen sonuçları karşılaştırmayı yapabilmiş olsaydı birçok kişi için referans olarak kullanabilir olacaktı. Kullandığı

verilerin neler olduğuna dair, veri girişlerinin nasıl yapıldığına dair herhangi bir bilgi verilmemiş. Farklı senaryoların karşılaştırılmalı sonucu paylaşılmıştır (Mockus, Vinson ve Luo, 2002).

4.2.4. İlaç Üretimi Ambalajlama Sürecinde Çok Ölçekli Planlama ve Çizelgeleme

İncelenen makalede pazara hızlı ürün teslimatları ve yüksek servis sunma seviyesinde olan gerçek bir ilaç üretim işletmesi seçilmiştir. Çalışmanın yapıldığı işletmenin hedefleri arasında üretim maliyetlerini düşürme ve kârlılığı artırma hedefleri de bulunmaktadır. Genel olarak ilaç üretiminde ikincil ambalajlamanın yapıldığı ekipmanların planlanması ve üretim çizelgelemesinin yapılmasına odaklanmıştır. Üretim tesisinde birçok aşamada partiler halinde üretim yapılabilecek şekilde ekipmanları bulunmaktadır. Farklı ürün aileleri arasında ürün geçişi yapıldığı zaman sıralamaya bağlı başlama bitiş kayıpları ve temizlik kayıplarına neden olurken aynı ürün ailesi içinde ürün değişikliği olduğunda bu süreler daha düşük olmaktadır. Bu nedenden dolayı işletme aynı ürün ailesi içindeki ürünleri kampanya üretimi şeklinde birbirinin ardı sıra üretim yapmaktadır ki sıralamaya bağlı kayıpları en küçük olsun.

Genel olarak problemin esas amacı müşteri taleplerine göre kampanya üretimlerini planlamak ve çizelgelemek. Müşteri talepleri kesin teslim tarihleri bulunmakta olup üretim tesisi bu talepleri her zaman istenilen tarihte karşılamayı hedeflemektedir. Etkin bir çizelgelemenin yapılabilmesi için işletme içindeki kısıtların neler olduğu bilinmeli ve bunların etkin bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Çalışmanın yapıldığı işletmede genel olarak ele alınan kısıtlar; atama, sıralama, teslimat, kapasite, kampanya kısıtları. Genel olarak planlama ve çizelgeleme faaliyetleri ile müşteri taleplerini istenilen tarihte teslim etmek, verimsiz olarak harcanan kayıp süreleri en küçük yapmak ve işletmenin ekonomik performansını en yüksek yapmaktır.

Modelin Değişkenleri;

ε_i Sürekli değişken i-talebinin gecikmesi, 0 olduğunda herhangi bir gecikme olmaması durumu

$X_{i,w,j}$ karar değişkeni i-talebi, w haftasında j makinesinde işlem görürse 1, diğer durumlarda 0

Z_{wj} karar değişkeni, w haftasında j makinesinde ayar ihtiyacı varsa, diğer durumlarda 0

$Y_{f,w,j}$ karar değişkeni f ürün ailesindeki ürün w haftası j makinesinde üretilmesi durumunda 1, diğer durumlarda 0

Modelin Kısıtları;

Eşitlik (4.31)'deki atama kısıtı ile tüm siparişlerin her üretim aşamasında sadece bir makineye atanması kontrol edilir.

$$\sum_{j \in J_{i,s}} \sum_{w \in W_{i,j}} X_{i,w,j} = 1 \quad \forall i \in l, s \in S_i \quad (4.31)$$

Eşitlik (4.32)'deki sıralama kısıtı ile her üretim aşaması belirlenen üretim rotası ile yapılması gerektiğini, işlemler kendinden önceki işler tamamlanmadan başlayamayacağını sınırlandırmaktadır.

$$\sum_{j \in J_{i,j}} \sum_{w \in W_{i,j}} X_{i,w,j} \cdot (w + p_{i,j} + q_{i,s}) \leq \sum_{j \in J_{i,j}} \sum_{w \in W_{i,j}} X_{i,w,j} \cdot w \quad (4.32)$$

$$\forall i \in l, s \in S_i \setminus S_i^{last}$$

p_{ij} i talebinin j makinesindeki işlem süresi

$q_{i,s}$ her işlem sonrasında bir sonraki aşamaya geçebilmesi için harcanan kalite kontrol onay işlemleri süresi.

r_i taleplerin üretimi, üretim süreci hazır olmadan başlayamaz, en erken hazır olma anı Eşitlik (4.33) kullanılarak hesaplanabilir.

$$r_i \leq \sum_{j \in J_{i,j}} \sum_{w \in W_{i,j}} X_{i,w,j} \cdot w \quad \forall i \in l, s \in s = S_i^{first} \quad (4.33)$$

Eşitlik (4.34)'deki teslimat kısıtları ile taleplerin istenilen tarihlerde teslim olacak şekilde üretim planın yapılmasını kontrol etmektedir. Eğer teslimat sürelerinde gecikme olacak ise ε_i ile ölçülmekte ve Eşitlik (4.34) ile kontrol edilmektedir.

$$\sum_{j \in J_{i,j}} \sum_{w \in W_{i,j}} X_{i,w,j} \cdot (w + p_{i,j} + q_{i,s}) \leq d_i + \varepsilon_i \quad \forall i \in l, s \in s = S_i^{last} \quad (4.34)$$

d_i i talebinin teslimat zamanı

Eşitlik (4.35) kapasite kısıtları ile her makinenin sınırlı olan kapasite sınırı kontrol edilmektedir.

$$\sum_{i \in I_j} X_{i,w,j} \cdot p_{i,j} \leq pt_{j,w}^{max} \quad \forall w \in W, j \in J_w \quad (4.35)$$

$pt_{j,w}^{max}$ her w haftasında j makinesinde kullanabilir zamanı göstermektedir. $pt_{j,w}^{max}$ üretim tesisinde bir hafta içinde toplam kullanabilir üretim zamanı göstermektedir ve Eşitlik (4.36) ile kontrol edilmektedir.

$$\sum_{j \in J_w} \sum_{i \in I_j} X_{i,w,j} \cdot p_{i,j} \leq pt_{j,w}^{max} \quad \forall w \in W \quad (4.36)$$

Eşitlik (4.37) kampanya kısıtları $Y_{f,w,j}$ ürün ailesi f olan ürünler, j makinesinde w haftasında üretilmesi durumunu göstermektedir.

$$Y_{f,w,j} \geq X_{i,w,j} \quad \forall f \in F, i \in J_f, j \in J_f, w \in W_{ij} \quad (4.37)$$

Eşitlik (4.38) $Z_{w,j}$ yeni kampanya üretiminin başladığını ve w haftasında j makinesinde başlama bitiş kayıplarının olacağını göstermektedir.

$$Z_{w,j} \geq Y_{f,w,j} - Y_{f,w-1,j} \quad \forall f \in F, i \in J_f, j \in J_f, w \in W \setminus W^{first} \quad (4.38)$$

Eşitlik (4.39) Genellikle her hafta her makine grubunda bir ürün ailesinin üretilmesi istenmektedir.

$$\sum_f Y_{f,w,j} \leq 1 \quad \forall w \in W, j \in J_w \quad (4.39)$$

Kampanya üretimlerinde herhangi bir üretim yapılmadan geçirilmesini engelleyecek bir kısıt eklenmelidir. Eğer herhangi bir üretim yapılmayacaksa kampanya bitirilmeli ve ihtiyaç varsa sıradaki ürüne göre ayar yapılmalıdır. Eğer bu kısıt eklenmez ise kapasite sınırlaması yapılmamış olacaktır bu da modelin çok uzun kampanyalar halinde başlama bitiş kayıplarını azaltacak şekilde üretim yapılmasını önerecektir. İşletmenin rutin üretim planı içerisinde sadece tek tip ürün ürettiyormuşçasına çizelgeleme yapmasına neden olacaktı. Eşitlik (4.40) ile açıklaması yapılan kısıt verilmiştir.

$$Y_{f,w,j} \leq \sum_{i \in I_f} X_{i,w,j} \quad \forall f \in F, j \in J_f, w \in W \quad (4.40)$$

Eşitlik (4.41)'de her üretim aşamasında yapılabilir en fazla ve/veya en az kampanya üretimi sınırlandırılmıştır.

$$z_s^{min} \leq \sum_w \sum_{j \in J_s} Z_{w,j} \leq z_s^{max} \quad \forall s \in S \quad (4.41)$$

z_s^{min} ve z_s^{max} s aşamasında uygulanabilir en çok ve en az kampanya üretimini göstermektedir.

Aynı ürün, aynı zaman diliminde, aynı evrede birden çok makinede üretilmesi istenmemektedir. Eşitlik (4.42)'de kontrol edilmektedir.

$$\sum_{J_s} X_{i,w,j} + \sum_{J_s} X_{i',w,j} \leq 1 \quad \forall i \in I, i' \in I_{S_{i,i'}}, s \in S_i, w \in W \quad (4.42)$$

$I_{S_{i,i'}}$ aynı zaman diliminde aynı aşmada üretilmesini izin verilmeyen siparişlerin kümesi. Tüm tesis genelinde belirli bir ürünün aynı zaman dilimi içinde üretilmesini izin verilmektedir. Eşitlik (4.43) ile kontrol edilmektedir.

$$\sum_J X_{i,w,j} + \sum_J X_{i',w,j} \leq 1 \quad \forall i \in I, i' \in I_{E_{i,i'}}, s \in S_i, w \in W \quad (4.43)$$

$I_{E_{i,i'}}$ belirtilen zaman dilimi içinde üretilmesi istenen ürünlerin kümesi.

Amaç fonksiyonu Eşitlik (4.44)'de verilmiştir.

$$\min \alpha \cdot \sum_{i \in I} \varepsilon_i + \beta \cdot \sum_{j \in J} \sum_{w \in W} u_j \cdot Z_{w,j} \quad (4.44)$$

α ve β parametreleri ile toplam gecikme süresinin mi yoksa toplam çalışılmayan kısmının mı daha önemli olduğuna göre ağırlıkları değiştirilebilmektedir. u_j j makinesinde yapılan başlama bitiş kaybının ortalama süresini göstermektedir.

Yapılan çalışma sonucunda kampanya planlama problemlerinde kampanya üretimlerinin sayısına ve süresine karar vermekte, makinelerde üretim rotasına göre kampanya ataması gerçekleştirilmektedir. Bu yaklaşım ile oluşturulan modelin bazı sınırlandırılmaları bulunmaktadır. Bu tip bir çözümlemenin iki veya üç adet ilgili sınırlandırılması olabilir. Birbirinden farklı üretim kapasiteleri olan makinelerde, işleri makinelere atamadan kampanya büyüklüğünün belirlenmesi elde edilen çözümün kalitesini düşürmektedir. Çok aşamalı üretim sistemlerinde ürün geçişlerine dikkat etmeden ürünlerin sıralamasını

belirlemek veya kampanya üretim miktarını dikkate almadan üretilecek ürünlerin sıralamasını belirlemek umut verici bir uygulama değildir. Bu yüzden kampanya problemlerini bu tip birbiriyle iç içe olan, karmaşık yapıdaki ilişkileri değerlendirmeden çözmek istenilen bir durum değildir. İlk adımda kampanya üretiminde yapılacak üretimin miktarına ve kampanya sayısına, sonra makinelere kampanya ataması ve sıralamasının çözülmesi gerekir. Bu durumda da kapasite kısıtı ise sınırlayıcı olacaktır. Çok miktarda gelen talep üretim tesisindeki ekipmanların kapasite kullanım oranını olabildiğince yüksek olmasına neden olacaktır. Makinelerin kapasite kullanım oranları işlem noktaları arasında tutulan yarı mamul seviyesine göre daha önemli olacaktır.

Ele alınan kapasite kısıtlarının tamamı ilaç üretimi yapan tesislerde gerçek olarak karşımıza çıkabilecek kısıtlardır. Ele alınan kısıtlar problemin tamamını kapsamasa bile işletme özelinde seçilmiş problemler olabilir. Talep miktarını belirtilen döneme göre sabit kabul edilmiştir. Planlama dönemi boyunca sabit talep için haftalara göre üretim çizelgelemesini en düşük maliyet ve boşata kalma süresini sağlayacak şekilde yapılmıştır. İlaç tüketiminin mevsimsel olarak değişmesi ve pazar hareketliliği gerçek dünyada uzun dönemler için sabit talep miktarının olamayacağını göstermektedir. Talep edilen miktar sürekli değişiklik göstermekte olup, çalışmada talep adı altında belirtilen konu belirli stok seviyesine göre tedarik dönemi içinde temin edilmesi istenen ürün miktarını vermektedir. Talebin uzun dönemler içinde sabit olması söz konusu değildir. Yine çalışmada eksik olan diğer bir konuda sadece makine ekipman kapasite kısıtları üzerinde durulmuş, her zaman istenilen makineleri çalıştırabilecek yeterli iş gücünün bulunduğu kabul edilmiştir. Bunların dışında problemde işletmenin üretim yapısına uygun iki ayrı kısıt eklenmiştir. Bir tanesi ile belirli dönem içinde üretilmesi istenmeyen ürünler kontrol edilmektedir, diğeri ile belirli ürünün belirli dönemde tüm tesisi içinde üretilmesine izin verilmektedir. İşletmenin üretim yapısı gereği bu kısıtlara ihtiyaç duyulmuş olabilir (Hlynur, Nilay ve Pall, 2006).

4.3. Çalışmanın Yapılacağı Tesisin Kısa Özeti

Çalışmanın yapılacağı tesis Sakarya 1. Organize Sanayi Bölgesinde 2007 yılından beri üretim yapan, planlı bir şekilde yeni ürün ve üretim alanları yatırımı yapan, hem ürün çeşitliliğini artırmış hem de üretim kapasitesini artırmıştır bir firmadır. Çalışmanın yapıldığı şirkette yaklaşık 350 farklı bitmiş ürün stoku, 130 adet farklı etken malzeme ve

800 kişi civarında çalışan sayısıyla yılda ortalama 80 milyon kutudan fazla üretim yapmaktadır. Tesisin toplam kapalı alanı 35.000m² olup aynı kampüs içinde dört farklı bina içinde üretim yapmaktadır. Bu dört üretim tesisi arasından sadece bir tanesi ile diğerk üç tesisi arasında herhangi bir malzeme veya çalışan transferi yapılmayacak şekilde kurulmuştur. Bu dört üretim tesisinden ilk ikisinde katı formundaki tablet, kapsül, saşe ve strip ürünleri üretilmektedir. Üçüncü tesis ise antibiyotik (sefalosporin, penisilin ve beta laktam duyarlılığı olan diğerk molekülerler) üretimini yapılmaktadır. Bu tesisteki ürünlerin çoğunda mevsimsellik etkisi bulunmakta ve yaz mevsiminde üretime uzun süreler halinde ara verilmekte, kış dönemlerinde ise yoğun bir şekilde üretim yapılmaktadır. Bu tesisten diğerk üretim tesislerine herhangi bir şekilde malzeme veya personel geçişi yapılmamaktadır. alışan personelleri ve üretimde kullanılan ekipmanları tesisler arasında hareket etmemektedir. Dördüncü üretim tesisi ise bu üç tesisten farklı bir şekilde astım ilaçları üretmektedir.

Üretim tesisi Avrupa İyi İmalat Uygulamalarına göre üretim yapmakta olup, avrupa denetimlerini başarılı bir şekilde tamamlamıştır. Üretim alanları ve yardımcı alanlarda iyi imalat uygulamalarının tamamı kullanılmaktadır. Bu kapsamda her ürünün belirli çizelgeleme döneminde aralıksız olarak ne kadar süre ile üretilebileceğı, her ürünün işlem noktaları arasında ne kadar süre ile bekleyebileceğı ve başlama anından bitiş anına kadar en fazla ne kadar süre ile bekleyebileceğı ilaç eczacılık kurulumuna belirtilen sürelerle uyularak yapılmaktadır.

Her izelgeleme döneminde her ürün için değışken talep miktarları bulunmakta olup, ürünlerin üretim süreçleri farklı olduğı için her çizelgeleme döneminde ihtiyaç duyulan iş gücü ve iş gücü niteliğı değışkenlik göstermektedir. Bu da çizelgeleme yapan kişinin her dönem için yetenek bazındaki kadronun sürekli kontrol etmesi ihtiyacını doğurmaktadır. izelgeleme dönemleri arasında çalışan sayısı ve çalışanların yetenekleri değışmediğı için dönemsel olarak artan talepleri karşılamak için önceki dönemlerde stok yapılarak izleyen döneme stok aktarılmaktadır. Aktarılan stokların işletmeye neden olduğı maliyetler ise kontrol altında tutulmamaktadır.

İşletmede malzeme stokları kurumsal kaynak programı SAP ile kontrol edilmektedir. izelgeleme dönemi içinde başlangıç hammaddeeri tamam olan ürünler belirlenen sıraya göre iş emirleri açılmaktadır. İş emirleri ve ürün rotaları SAP sisteminde kayıtlı halde

bulunmaktadır. Dolayısıyla herhangi bir üründen bir lot üretildiğinde her işlem noktası için ne kadar işçilik harcanacağı belirlidir. İş emri açılmadan önce sistemsal olarak yeterli miktarda başlangıç hammaddesinin olup olmadığını kontrol etmektedir. Kapasite kontrolü ve yetenek bazında kadro kontrolü SAP dışından yapılmaktadır.

İşletme içinde genel olarak çizelgeleme dönemleri dört veya beş haftalar halinde seçilmiştir. Çizelgeleme iki aşamalı halde yapılmaktadır. İlk aşamada genel olarak çizelgeleme dönemi içinde her hafta üretilecek ürünlerin sıralamasına karar verilmektedir. Bu sıralama kararı verilirken makine kapasiteleri ve yetenek bazındaki iş gücü kontrol edilmektedir. Haftalık olarak kapasite yetersizliği veya iş gücü yetersizliği olması durumunda ürünlerin üretileceği haftalar ileri veya geriye doğru üretimi yapılacağı hafta sırası yer değiştirilmektedir. İkinci aşamada ise ürünler eldeki hammaddelerin teslim tarihleri de göz önüne alınarak sırasıyla MS Excel kullanarak yerleştirilmektedir. Bu ürün sıralamasında ürünlerin sırasına bağlı değişken başlama bitiş kayıpları, ürünlerin aralıksız olarak ne kadar süre ile üretilebileceği elle kontrol edilmektedir.

4.4. İşletme İçinde Yaşanan Problemin Tanımı

Tezin çalışmasına konu olan üretim tesisinde antibiyotik ürünlerin üretimi yapıldığı fabrikadaki çizelgelemesi üzerinedir. Bu fabrikada üretim yapılırken bölüm 4.1’de anlatılan ilaç üretiminde geçerli olan kısıtların tamamı bu fabrika için de geçerlidir Üretim yönetimi, üretim çizelgelemesinde kullanılan teknikler, yaşanan sorunlar ve kalite güvence sistemleri açısından herhangi bir farklılık bulunmamaktadır. Antibiyotik ilaçlarının üretimi yapılan fabrikada etkin maddesi penisilin ve türevleri olan ürünler üretilmektedir. Penisilin ve türevlerine karşı duyarlılığı olan insanların etkilenmemesi için bu tesiste sadece bu ürün grupları üretilmekte ve bu ürünlerin farklı tesislerde üretilmesi çapraz bulaşmaya neden olacağı için mümkün değildir. Penisilin ve türevleri olan ürünlerin en büyük farkı mevsimsel etkisi olması, yaz dönemlerinde talep azalırken, kış dönemlerinde talep artışı çok fazladır. Çapraz bulaşmayı önlemek amacıyla sadece tek tesiste üretilen bu fabrikada üretim ekipmanlarının sınırlı kapasitesi bulunmaktadır. Sınırlı üretim kapasitesinden dolayı mevsimsel talebin artacağı dönem öncesinde üretim yapılarak stok miktarının arttırılması işletme içindeki genel alışkanlık olmuştur. Mevsimsel talep artışı öncesinde, talepten fazla üretim yapılarak bir sonraki döneme daha fazla stok devri sağlanır.

Ana üretim planında ürünlerin ne kadar üretileceği satış hedeflerine göre bölüm yöneticisi tarafından belirlenmektedir. Üretim planlama bölümü tarafından dönemsel olarak çalışma gününe göre hangi üründen ne kadar üretim yapılacağı belirlenir. Üretim miktarlarının belirlenmesinde şirket politikası, mevcut talepler ve geçmiş dönemlere gerçekleşen taleplere göre belirlenmektedir. Çizelgeleme dönemleri içerisinde üretilcek ürün miktarları önceden belirlenmiş olması problemde en uygun üretim miktarının belirlenmesine gerek bırakmamıştır. Böylelikle çözülmesi gereken esas konu olan ürünlerin hangi sırada üretimi yapılacağıdır. Ürünlerin hangi sırada üretileceği toplam tamamlanma zamanını değiştirmektedir. Toplam tamamlanma süresinin değişmesi ise siparişlerin zamanında karşılanamaması, birim zaman içinde üretilen ürün miktarının azalmasına, üretim verimliliğinin düşmesine neden olmaktadır.

Çizelgeleme dönemi içinde hedeflenen ideal çıktı üretilmesi planlanan ürünlerin tamamının üretilmiş olmasıdır. Planlanan ürünlerin üretimi için gereken süre ürünler arasındaki ayar süreleri, ürünlerin temizlik gerektirmeden çalışabileceği en uzun süreye göre değişmektedir. Çalışmanın yapıldığı işletmede üretim planlamada kullanılan süreler ve ürünlerin üretim rotaları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2.Ürünlere ait üretim süreleri

İşlem Süreleri	1	2	3	4	5	6	7
M1	1,875	2,5	3,75	2,5	3,75	2,5	2,2
M2A	1,875	5	7,5	6	19	4	3
M2B	1,875	5	7,5	6	19	4	3
M3	0	0	3,75	0	18	2	0
M4	0	0	7,5	0	7,5	2	0
M5	0	10	0	0	0	2	0

Tablo 4.2.’de penisilin ve türevleri ürünler yedi farklı grupta toplanmış ve bunların üretim süreleri verilmiştir. Üretim tesisinde beş farklı makine bulunmaktadır. M1 makinesinde başlangıç hammaddelerinin tartımı sonrasında ilk işlem olan granülasyon işlemidir. M2 makinesinden üretim tesisinde iki adet bulunmakta olup bu iki makine birebir aynı olup, işlem sürelerinde veya kapasitesinde herhangi bir farklılık bulunmamaktadır. Herhangi bir işin A veya B makinesine atanmasında fark oluşmamaktadır. M3 makinesi film kaplama makinesidir, tablet formundaki ürünlerin üzerinin organik veya sentetik

solüsyonlar ile kaplama işlemi yapılmaktadır. M4 makinesi blister ambalajlama makinesidir, bu makinede ürünler blister ambalajlanması yapılmaktadır. M5 makinesinde strip şeklinde olan ürünlerin ambalajlanması yapılmaktadır.

Yedi ürünün her makinada birbirinden farklı işlem süreleri bulunmaktadır. Ürünlerden 1-4-7 numaralı işler kendi içinde aynı üretim rotasına sahip, 3-5 numaralı işler kendi içinde aynı üretim rotasına sahip iken 2 ve 6 numaralı işler ise bir önceki iş gruplarına uymayan iş rotalarına sahiptir. İşlerin işlem gördüğü üretim makinaları ise toplamda altı adet olup bu makinelerden iki tanesi birebir aynı özellikte olup paralel makinalardır. Paralel olan makinalar 2A ve 2B şeklinde gösterilmiştir. İşlerin makinelerdeki işlem süresi Tablo 4.3.'de verilmiştir.

Tablo 4.3. Ürünlere ait üretim rotası

ROTA Bilgisi	1	2	3	4	5	6	7
M1	1	1	1	1	1	1	1
M2A	2	2	2	2	2	2	2
M2B	2	2	2	2	2	2	2
M3	0	0	3	0	3	0	0
M4	0	0	4	0	4	3	0
M5	0	3	0	0	0	4	0

Şekil 4.2.'de granülasyon makinesinin görüntüsü, Şekil 4.3'de kaplama işlemi öncesi ve sonrasına ait ürünlere ait görseller, Şekil 4.4'de ise blister ve strip örnekleri verilmiştir.



Şekil 4.2. Granülasyon makinesinin görüntüsü



Şekil 4.3. Kaplama işlemi öncesi ve sonrası



Şekil 4.4. Blister ve strip ambalaj örnekleri

Ürünlerin nihai müşteriye ulaştığı hali, ambalaj şekli farklılık göstermekte bu farklılık üretim süreçlerine de etkilemektedir. Ürünlerin sıralamasına göre toplam tamamlanma süresini etkileyecek diğer bir parametre de ürünler arasındaki ayar süresidir. Bu süre hangi üründen hangi ürüne geçileceğine göre değişmekte olup matris şeklindeki Tablo 4.4. ile takip edilmektedir.

Tablo 4.4. Ürünler arasındaki ayar süresi

Ayar Süreleri	1	2	3	4	5	6	7
1	4	8	12	8	12	16	8
2	8	8	16	8	12	16	8
3	12	16	8	12	8	8	12
4	8	8	12	4	12	12	8
5	12	12	8	12	8	12	12
6	16	8	8	12	12	12	12
7	8	8	12	8	12	12	4

Tablo 4.4.’de verildiği gibi ürünler arasındaki ayar süresi hangi üründen hangisine geçildiğine göre değişmektedir. Ayar geçiş sürelerinin sabit olmaması ürün sıralamasına bağlı olarak geçen sürenin artmasına neden olmaktadır. İşletmede üretim çizelgelemesini yapan kişiler genellikle ürün sıralamasını alışık olduğu bir düzende veya stok seviyesine bakarak karar vermektedirler. Karar vermiş olduğu çizelgelemenin ne kadar sürelik bir ayar süresine neden olduğunu görebilmekte fakat bu süreden daha az bir sürenin olduğu alternatif çözümleri hızlı bir şekilde belirleyememektedirler. Çizelgeleme dönemi içinde üretilecek ürün miktarlarını parti adeti şeklinde takip edilmektedir. Tablo 4.5.’de örnek olarak seçilen bir dönemde üretilmesi gereken parti adetleri verilmiştir.

Tablo 4.5. Ürünlere ait üretilecek parti adetleri

	1	2	3	4	5	6	7
Üretilecek Şarj Adetleri	24	8	4	6	5	3	4

Parti adetleri, ayar süreleri ve işlem sürelerini kullanılarak yapılan çizelgelemede her ürün için ayrı ayrı temizlik yapılmadan yapılabilir en uzun üretim süreleri elle kontrol edilmektedir. Bu süreler aşılmadan yapılan üretimler için ilave temizlik yapılması gerekmez iken, bu sürenin aşıldığı durumda ilave temizlik yapılmaktadır. Örnek olarak 3-numaralı işin üretimini tamamlaması için 24 br’den daha az süre gerekirse ilave temizlik yapılmaz. Aynı işin 24-47 br arasında ise 24 br dolduğu için birinci, bir üründen diğerine geçildiği için ikinci temizlik yapılır. Benzer şekilde üretim süresi 48-71 arasında ise temizlik süresi 24 br’de ve 48 br’de dolduğu için birer defa, bir üründen diğerine geçildiği için üçüncü temizlik yapılır. Tablo 4.6.’da ürünlere göre temizlik süreleri verilmiştir.

Tablo 4.6. Ürünlere ait temiz kalma süresi

	1	2	3	4	5	6	7
Temiz Kalma Süreleri	120	16	24	16	32	8	80

Üretim işletmesinde çizelgeleme el ile yapıldığı için temiz kalma süresine bağlı olarak yaşanan kayıpların ne olduğu çizelgeleme tamamlandığında hesaplanabilmektedir. Fakat ürünler arasındaki ayar sürelerinin farklılığı, temiz kalma süresinin üründen ürüne değiştiği için alternatif çözümlerin sonucunda oluşan toplam tamamlanma süresi ve toplam ayar süresinin ne olduğunu değerlendirmeye fırsatları olmamaktadır. Günlük rutin işler ile birlikte bölüm çalışanları sadece 1-2 alternatif çözüm araştırarak kadar fırsatları olmakta, belirledikleri iş sıralamasından dolayı oluşan gizli maliyetlerin etkisini görememektedirler. Tam bu noktada işletmenin ihtiyacı olan çizelgeleme dönemi içinde üretilen ürünlerin sıralamasına bağlı olarak toplam tamamlanma zamanını daha küçük olabilecek bir alternatif çözümün hızlıca bulup değerlendirmek istemektedir. Bu ölçekteki bir çizelgelemenin alternatiflerini araştırmak toplam tamamlanma süresini daha küçük yapacak başka bir çözümün elle bulunması çok uzun zaman alacağı gibi elle çözümün mümkün olup olmadığı kesin değildir. Yedi farklı işin, beş farklı makinenin, üründen ürüne değişen ayar süreleri, paralel makine atamasının ve farklı üretim miktarlarının olduğu böyle bir problemde sayılması güç miktarda alternatif çözüm oluşmaktadır. Kabul edilebilir bir süre içerisinde en iyi çözümün bulunması zordur ve bu tip problemler np-zor sınıfına girmektedir. Bu tipteki problemlerin çözümü için genellikle metasezgisel yöntemler kullanılmaktadır.

5. ÖNERİLEN METODOLOJİ

Önceki bölümde işletmenin yapısından, üretim sisteminden ve üretim çizelgelemenin nasıl yapıldığına dair açıklamalar yapılmıştır. İşletmenin çizelgeleme faaliyetini elle yaptığı, çizelgelemenin alternatif sonuçlar elde etmesi için incelenmesi gereken problemin np-zor sınıfına girdiği açıklanmıştır. Problem yapısı itibarıyla np-zor sınıfına girmektedir. Problemin çözümü için uygulanabilir, probleme uygun bir metasezgisel yöntem kullanılmasına karar verilmiştir. Bölüm 1,5’de anlatılan metasezgisel yöntemlerden uygulanabilir bir yöntem seçilmesine karar verilmiştir. Metsezgisel yöntemlerden hangisinin kullanılacağına karar verilirken en büyük etkileyici faktör eldeki başlangıç çözümünün kullanılıp kullanılmayacağı olmuştur. İşletme içinde herhangi bir başlangıç çizelgelemesi varsa bu çözüm üzerinden ilerlenebileceği gibi herhangi bir başlangıç çözümü yok ise rassal olarak bulunan bir çözüm de kullanılabilir. Bu iki durum işletme içindeki gerçek verilerin kullanıldığı problemde hızlı sonuç elde edilmesini sağlamaktadır. Eldeki başlangıç çözümü ile alternatif çözüm arayışı yapabilen ve alternatif çözümler ararken büyük değişikliklere çok hızlı neden olmadığı düşünülen metasezgisel yöntem olarak tavlama benzetimi seçilmiştir.

Tavlama benzetiminin kullanılmasının diğer nedenlerini ise şu şekilde sıralanmıştır;

- Karmaşık en iyileme problemleri: Üretim çizelgeleme, çok sayıda değişkeni ve sınırlamayı içeren karmaşık bir en iyileme problemidir. Tavlama benzetimi, bu tür karmaşık ve çok boyutlu en iyileme problemlerini çözmek için etkili bir yaklaşımdır.
- Çözüm alanının büyüklüğü: Üretim çizelgeleme problemleri genellikle büyük bir çözüm alanına sahiptir. Tavlama benzetimi, büyük çözüm alanlarında dolaşarak daha iyi çözümleri bulmaya yardımcı olabilir.
- Yerel en iyilerden kaçınma: Diğer en iyileme algoritmaları, yerel en iyilere sıkışma eğiliminde olabilir. Tavlama benzetimi, bu tür yerel en iyilerden kaçınarak daha geniş bir çözüm alanında gezinme yeteneği sağlar.
- Rastgele arama yeteneği: Tavlama benzetimi, rastgele bir şekilde çözüm alanında gezinerek potansiyel olarak daha iyi çözümleri keşfetme yeteneğine sahiptir. Bu, alternatif üretim çizelgeleri arasında dolaşarak daha iyi sonuçları bulmada yardımcı olabilir.

- Genetik algoritmalarla kombine edilebilirlik: Tavlama benzetimi, genetik algoritmalar gibi diğer en iyileme yaklaşımlarıyla kombine edilebilir. Bu birleşim, daha etkili ve çeşitli çözüm uzaylarında gezinme sağlayabilir.
- Değişkenler arasındaki ilişkileri ifade etme: Üretim çizelgeleme problemlerinde değişkenler arasındaki ilişkiler karmaşık olabilir. Tavlama benzetimi, bu tür ilişkileri ifade etmek ve bu ilişkileri optimize etmek için kullanılabilir.

Tavlama benzetimi, başlangıçta rastgele bir çözümle başlar, ardından belirli bir sıcaklık değeriyle çözüm alanında gezinmeye başlar. Sıcaklık derecesi zamanla azalır ve bu süreç boyunca çözüm alanında kabul edilebilir derecede kötü çözümleri bile kabul etme yeteneği vardır. Bu sayede tavlama benzetimi, en iyi olmayan çözümler üzerinde dahi gezinerek genelde daha iyi sonuçlar elde etmeyi amaçlar. Bu algoritma karmaşık çözüm uzaylarında gezinmek, yerel en iyilerden kaçınmak ve alternatif üretim çizelgelerini keşfetmek için kullanabilecek güçlü bir araçtır.

5.1. Tavlama Benzetimi Çözüm Gösterimi

Tavlama benzerimi rassal olarak belirlenen başlangıç çözümü veya kullanıcı tarafından belirlenmiş olan bir başlangıç çözümünü kullanarak, bu çözümün komşuluğundaki alternatif çözümleri belirli kurallar dahilinde aramasını yapmaktadır. Belirli bir sıcaklıktan başlanır, her adımda önceden belirtilen sayıda alternatif çözüm araması yapılır, sıcaklık belirli katsayı ile çarpılarak düşürülür ve bir sonraki adıma bulunan alternatif çözümlerden en iyisi taşınarak başlanır. Eğer o adımda bulunan çözümlerden hiçbiri başlangıç çözümünden daha iyi değil ise bir sonraki adıma yine mevcut başlangıç çözümü taşınır. Bu tekrar sıcaklık belirli bir limite ulaşınca kadar devam eder. Kullanılan tavlama benzetimin çalışma algoritması şu şekildedir;

Adım-1: Başlangıç çözümünü belirle.

Adım-2: Başlangıç çözümünü kullanarak, komşu çözümleri belirtilen sayı kadar araştırmasını yap.

Adım-3: Komşu çözümlerden elde ettiğin en iyi sonuç başlangıç çözümünden daha iyi ise bulduğun çözümü kayıt et, değil ise başlangıç çözümünü kullanmaya devam et.

Adım-4: Sıcaklığı Düşür

Adım-5: Adım-2'ye geri dön

Adım-6: Sıcaklık 0 olana kadar devam et

Adım-2'de elde edilen çözümlerden en iyisi Adım-3'e taşınmaktadır, eğer bulunan çözümler mevcut çözümden daha iyi değil ise mevcut çözüm ile Adım-3'e devam edilir. Adım-2'de elde edilen çözümlerden farklı sıralama ile aynı toplam tamamlanma süresi olan veya daha kısa tamamlanma süresi olan çözümleri inceleme fırsatı yaratmaktadır. Üretim işletmesinde çizelgelemeyi el ile yapan çalışanlara alternatifler arasında nasıl bir fark olduğunu inceleme olanağı yaratması hedeflenmiştir. Yukarıda anlatılan algoritmanın kullanılacağı çözümlerin kolaylıkla incelenebileceği bir çözüm gösterimi oluşturulmuştur. Çözüm gösterimi içinde M2A ve M2B paralel makinelere ait iş atamalarını da takip edecek şekilde olmalıdır. Tablo 5.1.'de örnek olarak iki farklı çözüm gösterimi verilmiştir.

Tablo 5.1. Örnek çözüm gösterimi

İş sıralaması	1	6	4	2	5	7	3
M2A	1	1	0	0	0	1	0
M2B	0	0	1	1	1	0	1

İş sıralaması	1	2	3	4	5	6	7
M2A	1	0	0	0	0	1	1
M2B	0	1	1	1	1	0	0

Tablo 5.1'de ilk kısım işlerin belirtilen sıralamasına göre gerçekleştirildiğinde paralel makinelerdeki atamaların nasıl olduğunu göstermektedir. Aynı tablonun ikinci kısmı ise numaratik sıralamaya göre işlerin paralel makinede nasıl atandığını göstermektedir. Başlangıç çözümünde rassal olarak seçilen noktaya ait sıralama takip edildiğinde her makinadaki işlem süreleri, işlemlere başlama ve bitiş süreleri, temizlik kalma süresinin dolup dolmadığı ve kaç adet temizlik işlemi yapılacağı kullanılan kodlama programından MsExcell uygulamasına otomatik olarak aktarılmaktadır. Bu aktarım sonucunda toplam tamamlanma süresi otomatik olarak hesaplanmakta ve ayrı bir MsExcell dosyasına yazılmaktadır. Hesaplamaların yapıldığı excel dosyasına ait ekran görüntüsü Ek-A'da

verilmiştir. Hazırlanan çalışmada işlerin sıralamalarına göre toplam tamamlanma zamanı, işler arasındaki ayar süresi ve temiz kalma süresi otomatik olarak takip edilmektedir. Yine aynı dosyada paralel makinelere ait iş ataması da takip edilebilmektedir. Alternatif çözümlere ait toplam tamamlanma süreleri de hızlıca kontrol edilebilmektedir. Hazırlanan bu çalışmada verilerin otomatik doldurulması ve her çözümün liste halinde tutulması gereken bir yazılıma ihtiyaç duyulmuştur.

5.2. Tavlama Benzetimin Programlama Diline Aktarılması

Bir önceki bölümde anlatılan verilerin otomatik olarak işlendiği ve sonuçların liste halinde tutulmasına sağlayacak bir programlamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Aynı zamanda bu programlamada tavlama benzetimi algoritması işletilebilir olmalıdır. Tavlama benzetimi algoritmasında bulunan soğuma katsayısı, her adımda bulunacak alternatif çözüm sayısı, başlangıç sıcaklığı ve durma sıcaklığı gibi parametrelerin tamamı programlama dilinde tanımlanabilir olacak şekilde hazırlanmıştır. Bu şekilde parametrik şekilde tanımlama gelecek dönemlerde algoritmada tanımlanan sabitlerin çalışma performansı üzerinde etkisini araştırma imkân sağlamıştır.

Yapılan araştırmalar sonucunda metasezgisel yöntemlerin kolaylıkla uygulanabileceği bir programlama dili olan Python kullanılmıştır. Python programlama dilinde işlerin sıralamasını değiştirerek alternatif sonuçların oluşturulması, rassal işlemlerin yapılması ve sonuçların MsExcel ortamına aktarılması daha kolaydır. Tavlama benzetiminin programlanabilmesi için algoritma tanımlamasının doğru yapılması gerekir. Bir önceki bölümde verilen algoritmanın daha detaylı tanımlaması, her işlem sonrasında nasıl hareket edileceği detaylıca tanımlanmış olmalı. Tavlama benzetimi için kullanılan algoritmaya ait işlem adımları aşağıda daha detaylı verilmiştir. Algoritma içindeki değişkenler, parametreler detaylı olarak tanımlanmıştır. Algoritma içindeki işlem adımları arasında değişen x değeri ve amaç fonksiyonu değeri düzenli olarak kayıt edilmektedir.

Adım-1 Çizelgelemesi yapılacak işlerin sürelerini, parti adetlerini, temiz kalma sürelerini, ayar sürelerini tanımla.

Adım-2 Başlangıç değerlerini hesapla

Adım-2.1 Başlangıç Sıcaklığı belirle T ,

Adım-2.2 Soğuma katsayısı (a) belirle

Adım-2.3 Her soğumadaki tekrar sayacını belirle

Adım-3 Başlangıç amaç fonksiyonunu hesapla

Adım-3.1 Rastgele bir sıralama seç

Adım-3.2 Seçilen sıralama için başlangıç çözümünü hesapla

Adım-3.3 Hesapladığı bu değeri Mevcut C_{max} olarak kayıt et.

Adım-4 Başlangıç sıcaklığını soğutma katsayısı ile çarparak soğut, bulduğun değeri güncel sıcaklık olarak kullan.

Adım-5 Alternatif Çözümlerin aranması

Adım-5.1 Bir önceki sırlamadaki işleri karşılıklı olarak yer değiştir.

Adım-5.2 Karşılıklı yer değiştirme sonucunda C_{max} değerini yeniden hesapla.

Adım-5.3 Yeni bulunan C_{max} değerini kayıt et. Alternatif çözümler arasından bulduğun en iyi değeri Yeni C_{max} olarak kayıt et.

Adım-5.4 Tekrar Sayacını 1 arttır, limit değere ulaşmadıysa Adım-5.1'e dön. Limit değerine ulaştıysa Adım-5.5'e geç.

Adım-5.5 Kriter= C_{max} – Yeni C_{max}

Adım-5.6 Eğer Kriter ≤ 0 ise

Yeni C_{max} 'deki işlerin çizelgelemesi ile devam et. Bu yeni değerleri kullanarak Adım-4'e git.

Değilse

Rassal sayı üret, üretilen rassal sayı $<$ üstel ($-\text{kriter}/T$) ise

Mevcut Cmax'deki işlerin sıralaması ile devam et. Bu mevcut değerleri kullanarak Adım-4'e git.

Adım-6 Soğuma sıcaklığını kontrol et, soğuma limitlerine ulaşana kadar devam et.

Her döngü sonunda sıcaklık değeri kabul edilen soğuma katsayısı kadar azaltılır ve azaltma sonucunda önceden belirlenen tekrar sayacı kadar alternatif çözüm araştırılır. Durma koşulu için sıcaklığın 0 olması ve tekrar sayacının limite ulaşip ulaşmadığı kontrol edilir. Herhangi bir sıcaklık noktasında limit sayacı kadar çözüm araştırıldıysa elde edilen çözümlerden en iyisi Yeni Cmax şeklinde kayıt edilir, sıcaklık azaltılır ve yeni sıcaklık için alt tur çözüm araştırmasına devam edilir. İç içe iki döngü halinde çalışarak farklı sıcaklık noktalarında işlerin rassal olarak seçilerek karşılıklı olarak yer değiştirilmesi ile başka çözüm noktalarına atlanır. Eğer yeni noktadaki amaç fonksiyonu için daha iyi bir sonuç elde ediliyor ise Cmax değeri güncellenir. Algoritma yürütüldüğü sürece geline en iyi durumdaki Cmax değeri sistemde tutulur. Bu durum en iyileme problemlerinde yaygın bir şekilde kullanılan yerel en iyi noktalara takılıp kalma riskinden kurtarır ve belirli bir olasılık kıstası kullanılarak mevcut Cmax değerinden daha kötü noktalar seçilmesini sağlar.

Başlangıç sıcaklık değeri yerel en iyilerden kaçınmak için kullanılır bazı koşullarda ise gidilecek nokta seçilmesinde parametre olarak da kullanılmaktadır. Soğuma katsayısı (a) ise literatürde 0,88 ile 0,99 arasında kullanıldığı durumlarda en iyi sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür (G.Didem B., Serpil E.,2016). Karmaşık fonksiyonların en iyilemesi için çok sayıda yineleme gerekmektedir, kontrolü ise maksimum yineleme sayısı ile sağlanmaktadır. Başlangıç çözümünde kullanılan rastgele seçim ise yerel en iyiye ulaşma süresini etkiler. Rassal nokta seçiminde genellikle Gauss veya normal dağılım gibi olasılık dağılımları seçilmektedir. Bu dağılımların parametreleri olarak sabit değerler veya T'ye bağlı değerler kullanılabilir. T'nin soğutma yinelemeleri güncellenmesi için kullanılacak fonksiyonda her yineleme sırasında T'nin güncellenmesi için çeşitli yöntemler mevcuttur. Bunlardan en yaygını, başlangıç sıcaklık değerini her defasında sabit bir değer ile çarpılarak küçültülmesidir. " $T^*=a$ " ifadesidir. Şekil 5.1'de başlangıç sıcaklığı ve soğuma katsayısının ilgili programlama diline nasıl aktarıldığını göstermektedir.

```

# Alt çözümlerden hangisinin en iyi sonuç elde edildiğini takipe etmek için kullanılıyor
while tekrarsay < 1:
    tekrarsay += 1

    T = Ti = 100 # Başlangıç sıcaklığı
    a = 0.99 # adım katsayısı 0.9 - 0.99 arası rastgele seçilmiştir

    max_iter = 3 # maksimum soğutma sayısı
    n_rep = 20 # hersogutma arasındaki aranacak alternatif çözüm sayısı

    rassal_atama2()

    excel = win32com.client.dynamic.Dispatch('Excel.Application')
    #excel.Visible = True

    wb = excel.Workbooks.Open(r'C:\Users\gokaygunday\Documents\YEDEK\Belgelerim\PHD\TIK-5\cizelgeleme1g
    ws = wb.Worksheets('Sayfa1')
    ws2=wb.Worksheets('Sheet1')
    cmaxd = ws.Cells(11,37).Value

    #ws.Cells(11,38).Value=(9999)

    #ws.Cells(1,40).Copy()
    #ws.Cells(11,38).Paste()

    ws.Range("A40").Copy()
    ws.Range("A11").PasteSpecial(Paste=-4163)

    wb.Close(r'C:\Users\gokaygunday\Documents\YEDEK\Belgelerim\PHD\TIK-5\cizelgeleme1gerceklot.xlsx')

    amac = cmaxd
    devamke=0
    rassalatamayap=0

    cool_it = 0

    while cool_it < max_iter: # Soğutma döngüsü
        if cool_it==0:
            rassal_atama2()

        cool_it += 1
        temp_it = 0

```

Şekil 5.1. Python programla örnek-1

Yukarıdaki şekilde python programlamada tanımlamaların yapıldığı kısma ait ekran görüntüsü paylaşılmıştır. Başlangıç sıcaklığı 100 olarak 72. satırda tanımlanmış, soğuma katsayısı “a” 0,99 olarak 73. satırda tanımlanmıştır. Başlangıç sıcaklığının belirlenmesinde geçmiş dönemlerde yapılan çalışmalar referans alınmıştır. Başlangıç sıcaklığı için dört farklı sıcaklık kullanılarak yapılan çalışma sonucunda en iyi sonuca ulaşılan 100 derece alınmıştır (G.Didem B., Serpil E.,2016). Kaç adet soğutma çevrimi yapılacağı 75.satırda “max_iter=3” ifadesinde 3 olacak şekilde tanımlanmıştır. Her soğutma çevriminde kaç adet alternatif çözüm araştırılacağı “n_rep” ile tanımlanmış ve verilen ekran görüntüsünde 76.satırda 20 olacak şekilde atama yapıldığı görülmektedir. Şekil 5.2’de programlama diline aktarılan işlem süreleri, temiz kalma süreleri görülmektedir.

```

i+=1
print(sira)

p=[[1.875, 2.5, 3.75, 2.5, 3.75, 2.5, 2.2],
 [1.875, 5, 7.5, 6, 19, 4, 3],
 [1.875, 5, 7.5, 6, 19, 4, 3],
 [0, 0, 3.75, 0, 18, 2, 0],
 [0, 0, 7.5, 0, 18, 2, 0],
 [0, 10, 0, 0, 7.5, 2, 0]]

p[1]=list(map(mul,p[1],sira[0]))
p[2]=list(map(mul,p[2],sira[1]))

randomlist=[0,0,0,0,0,0,0]
for i in range(7):
    randomlist[i]=ws2.Cells(2,i+2).Value
i+=1

makinesay=len(p)
#print("makinesayısı", makinesay)

SM=[[4,8,12,8,12,16,8],
 [8,8,16,8,12,16,8],
 [12,16,8,12,8,8,12],
 [8,8,12,4,12,12,8],
 [12,12,8,12,8,12,12],
 [16,8,8,12,12,12,12],
 [8,8,12,8,12,12,4]]
SM=np.array(SM)

SA=[24,8,4,6,4,3,4]
TK=[120,16,24,16,32,8,80]

#rassal sıralamaya göre işler hangi sırada geldiği belirlenir
is1=int(randomlist[0])
is2=int(randomlist[1])
is3=int(randomlist[2])
is4=int(randomlist[3])
is5=int(randomlist[4])
is6=int(randomlist[5])
is7=int(randomlist[6])

#print(is1,is2,is3,is4,is5,is6,is7)
#işlerin sıralamasına göre rotaya uygun süreleri sıralı bir şekilde alınır
M1=[]
M2=[]
M3=[]
M4=[]
M5=[]
M6=[]

```

Şekil 5.2. Python programlama örnek-2

Şekil 5.2’de probleme ait verilerin nasıl tanımlandığı görülmektedir. İşlemlere ait süreler 410-415. satırlarda matris şeklinde verilmiştir. Satırlar makineleri, sütunlar ise işleri temsil etmektedir. İşler arasındaki ayar süresi ise 433-439. satırlar arasında matris halde tanımlanmıştır. Yedi farklı iş olduğu için matris 7x7 ölçüsündedir. Her işten diğerine geçişte olan sürenin ne kadar olduğu bu matris ile tanımlanmıştır. Hangi üründen ne kadar üretilmesi gerektiği “SA” ile 442. satırda tanımlanmıştır. Çizelgeleme döneminde üretilmesi gereken ürün miktarı önceden belirlenmiş ve tanımlaması burada yapılmıştır.

İşlere ait temizlik yapmadan çalışılabilir en uzun süre ise “TK” ile 443.satırda tanımlanmıştır. Her işin kendisine özgü temiz kalma süresi olduğu için yedi farklı süre bulunmaktadır. Şekil 5.3’de programlama diline ait görüntü verilmiştir.

```
if criteria <= 0:
    amac = mevcut_amac
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=31).value = criteria

    devamke=1
    rassalatamayap=0
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=34).value = devamke
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=35).value = rassalatamayap

else:
    if random.random() < exp(-criteria/T):
        amac = mevcut_amac
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=32).value = exp(-criteria/T)
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=33).value = amac

        devamke=1
        rassalatamayap=0
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=34).value = devamke
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=35).value = rassalatamayap

    else:
        devamke=0
        rassalatamayap=1
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=34).value = devamke
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=35).value = rassalatamayap

temp_it += 1
wb.Close(False, r'C:\Users\gokaygunday\Documents\YEDEK\Belgelerim\PHD\TIK-5\cizelgelemeigerceklot.xlsx')
```

Şekil 5.3. Python programlama örnek-3

Algoritmada Adım-5.5 ve Adım-5.6 olarak verilmiş olan kontrol işlemleri yukarıdaki şekilde verildiği gibi kodlanmıştır. Adım-5.5 339. satırda kodlayama dönüştürülmüş, Adım-5.6 ise 351-367. satırlar arasında tanımlanmıştır. Rassal olarak üretilen bir sayı ve bulunduğu sıcaklık değeri kullanılarak karşılaştırma yapılır, bunun kodlamaya dökülmüş şekli “random.random() < exp(-criteria/T)”. Yapılan kodlamalar çalışmalarının tamamı açık halde Ek-B’de verilmiştir.

Her sıcaklık düşüşünde, rassal olarak seçilen iki iş karşılıklı olarak yer değiştirilmekte ve böylelikle bir önceki çözüm kullanılarak alternatif çözüm üretilmektedir. Bu alternatif çözümleri bulabilmek için tanımlanan fonksiyon “swaplama” adı ile tanımlanmıştır. Rassal olarak işlerin seçilmesi ise 397. satırda yapılmakta olup 1-7 arasında 2 farklı rassal sayı seçilmektedir. İzleyen adımlarda ise seçilen bu işlerin karşılıklı olarak yer değiştirilmesi sonucunda oluşan sıralamaya ait toplam tamamlanma zamanı hesaplanmaktadır. Bu kodlamaya ait yapılan çalışmanın tamamı Ek-C’de verilmiştir. Kodlamaya ait ekran görüntüsü Şekil 5.4’de verilmiştir.

```

def swaplamaDEV():
    workbook = openpyxl.load_workbook('cizelgeleme1gerceklotswap.xlsx', read_only=False)
    workbookswap = openpyxl.load_workbook('cizelgeleme1gerceklotswap.xlsx', read_only=False)

    #workbookswap['Sheet1'].cell(row=2, column=72).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=73).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=74).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=75).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=76).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=77).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=78).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=79).value = round(random.random(),2)

    #workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=171).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=181).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=182).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=183).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=184).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=185).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=186).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=187).value = round(random.random(),2)

    workbookswap['Sheet1'].cell(row=5, column=181).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=5, column=182).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=5, column=183).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=5, column=184).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=5, column=185).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=5, column=186).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=5, column=187).value = round(random.random(),2)

    workbookswap['Sheet1'].cell(row=2, column=72).value = round(random.random(),2)

    sira2=[[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]]
    sira=[]

    for i in range(7):
        sira.append(np.random.randint(2))
        i+=1
    for i in range(7):
        if sira[i] == 0 :
            sira2[0][i]=0
            workbookswap['Sayfa1'].cell(row=30, column=i+3).value=0
            sira2[1][i]=1
            workbookswap['Sayfa1'].cell(row=31, column=i+3).value=1
        else:
            sira2[0][i]=1
            workbookswap['Sayfa1'].cell(row=30, column=i+3).value=1
            sira2[1][i]=0
            workbookswap['Sayfa1'].cell(row=31, column=i+3).value=0
        i+=1

```

Şekil 5.4. Python programlama örnek-4

5.3. Araştırılacak Alternatif Çözüm Sayısının Belirlenmesi

Tavlama benzetimi ile ilk elde edilen çözümden diğer çözümlere geçiş yapılırken mevcut çözüm ile o ana kadar elde edilmiş en iyi çözüm karşılaştırılır. Mevcut çözüm elde edilen çözümden daha iyi ise kullanılır daha iyi olmayan çözümler ise gelecekte daha iyi çözüm elde edebilmek için belirli bir olasılık fonksiyonu ile kontrol edilir. Bu kontrol sonucunda kabul edilen çözümler kullanılır ve bu çözümden başka bir çözüm elde edilir. Bu şekilde belirli bir sıcaklıktan başlanılarak belirli bir katsayı ile sürekli soğutulur ve her soğuma işleminde belirli miktarda alt soğuma araştırılır.

Geliştirilen algoritmada her yinelemede rassal olarak seçilen işler karşılıklı olarak yer değiştirilmektedir. Bu yer değiştirme işlemi her adımda 4 kez tekrarlanır ve elde edilen sonuç eğer mevcut en iyi sonuçtan daha iyi ise bir sonraki başlangıç çözümünde yeni bulunan en iyi çözüm kullanılarak çalışma yapılır.

Yapılan çalışmada işletmeye ait gerçek veriler kullanılıp herhangi bir yorum yapmadan önce yineleme sayısının elde edilen çözüm sonuçlarıyla ilgisi olup olmadığı araştırılmıştır. Bu araştırma ile yineleme sayısı ve yineleme sayısı için seçilen değerin olması gerekenden daha az veya daha fazla olup olmadığı konusunda tartışmalara açık bir nokta bırakılmamıştır. Böylelikle yapılan çalışmada kaç adet yineleme olması gerektiği istatistiksel yöntemler kullanılarak belirlenmiştir. Bu araştırma için 50 / 100 / 150 / 200 / 250 / 350 / 450 ve 500 adımlık 10 tekrarlı çözümlerin sonuç karşılaştırılması yapılmıştır. Tablo 5.2., Tablo 5.3., Tablo 5.4. ve Tablo 5.5.'de elde edilen sonuçlar ikili karşılaştırma halinde verilmiştir.

Tablo 5.2. 50 ve 100 iterasyon için sonuçlar

	50					100				
	Başlangıç	Enk Cmax	Ortalama	MAX	Bulunduğu Adım	Başlangıç	Enk Cmax	Ortalama	MAX	Bulunduğu Adım
1	5.648	3.778	4.260	5.943	33	4.695	3.902	4.577	6.108	65
2	4.735	3.904	4.636	6.112	30	5.720	3.902	4.564	6.108	29
3	5.328	3.778	4.545	5.792	28	5.251	3.778	4.700	6.280	86
4	4.674	3.904	4.577	6.234	44	5.119	3.778	4.639	6.180	52
5	4.862	3.904	4.558	5.882	37	5.682	3.902	4.597	6.147	77
6	4.380	3.963	4.584	6.005	47	5.826	3.778	4.569	5.996	82
7	5.573	3.914	4.694	6.234	31	5.162	3.823	4.555	5.987	68
8	4.445	3.902	4.526	5.943	47	5.068	3.848	4.534	6.106	44
9	4.834	3.778	4.605	5.987	36	5.297	3.977	4.562	6.201	88
10	4.653	3.979	4.627	6.139	22	4.520	3.902	4.535	6.242	45

Tablo 5.3. 150 ve 200 iterasyon için sonuçlar

	150					200				
	Başlangıç	Enk Cmax	Ortalama	MAX	Bulunduğu Adım	Başlangıç	Enk Cmax	Ortalama	MAX	Bulunduğu Adım
1	4.586	3.902	4.536	6.108	31	4.852	3.877	4.510	6.188	23
2	4.781	3.904	4.510	6.188	52	5.323	3.778	4.550	6.147	65
3	5.731	3.904	4.584	6.184	133	4.382	3.902	4.524	6.184	76
4	5.102	3.778	4.532	6.184	85	4.896	3.823	4.496	6.281	196
5	5.272	3.778	4.594	6.319	85	5.125	3.816	4.533	6.188	123
6	5.460	3.902	4.582	6.461	14	5.510	3.816	4.569	6.188	151
7	4.496	3.855	4.617	6.184	45	5.888	3.780	4.492	6.188	71
8	5.684	3.901	4.584	6.116	51	6.045	3.902	4.529	6.239	193
9	4.909	3.902	4.498	6.188	58	5.408	3.902	4.496	5.987	36
10	4.642	3.904	4.498	6.112	39	5.105	3.816	4.535	6.147	133

Tablo 5.4. 250 ve 350 iterasyon için sonuçlar

	250					350				
	Başlangıç	Enk Cmax	Ortalama	MAX	Bulunduğu Adım	Başlangıç	Enk Cmax	Ortalama	MAX	Bulunduğu Adım
1	4.614	3.818	4.517	6.188	57	5.508	3.778	4.541	5.508	202
2	5.110	3.778	4.530	6.188	170	5.060	3.778	4.548	5.060	74
3	5.000	3.778	4.536	6.182	33	4.135	3.778	4.527	4.357	97
4	5.323	3.778	4.536	6.370	185	4.719	3.902	4.541	4.820	83
5	5.337	3.778	4.531	6.184	117	5.365	3.902	4.507	5.365	32
6	5.839	3.778	4.523	6.184	233	4.642	3.904	4.520	4.642	124
7	4.566	3.855	4.564	6.370	216	5.324	3.785	4.498	6.313	60
8	4.596	3.901	4.590	6.116	88	5.322	3.901	4.559	6.281	79
9	4.829	3.904	4.556	6.104	169	5.325	3.904	4.488	6.188	48
10	5.245	3.901	4.589	6.281	6	5.620	3.901	4.593	6.281	26

Tablo 5.5. 450 ve 500 iterasyon için sonuçlar

	450					500				
	Başlangıç	Enk Cmax	Ortalama	MAX	Bulunduğu Adım	Başlangıç	Enk Cmax	Ortalama	MAX	Bulunduğu Adım
1	5.963	3.778	4.543	6.370	157	4.636	3.778	4.510	6.147	295
2	5.882	3.778	4.556	6.370	164	5.395	3.902	4.549	6.370	35
3	5.320	3.778	4.523	6.188	362	4.957	3.778	4.525	6.224	252
4	4.103	3.778	4.554	6.184	233	5.030	3.904	4.529	6.240	193
5	4.640	3.778	4.539	6.147	147	4.601	3.778	4.517	6.370	355
6	5.572	3.778	4.522	6.147	123	5.325	3.901	4.590	6.281	17
7	4.441	3.778	4.518	6.112	424	4.930	3.902	4.502	6.374	466
8	4.637	3.778	4.516	6.188	107	5.325	3.778	4.535	6.147	17
9	5.888	3.778	4.531	6.147	273	4.328	3.780	4.490	6.188	158
10	5.128	3.778	4.530	6.370	188	5.324	3.911	4.604	6.240	140

Tablo 5.2, 5.3, 5.4 ve 5.5’de her yineleme sayı grubuna ait çözüm işlemine başlanırken rassal olarak seçilen başlangıç çözümü, elde edilen en küçük değer ve bunun kaçınıcı yinelemede elde edildiği, elde edilen en büyük değer ve tüm değerlerin ortalama sonucu verilmiştir. Seçilen sekiz farklı yineleme sayısına göre 10 tekrar çözüm araştırılmış ve elde edilen sonuçlara bakıldığında ulaşılabilen en küçük sonucun 3778 olduğu görülmüştür. Bu sonuç en az yineleme sayısı olan 50 yinelemeli çözümlerde 3 defa ulaşılabilmişken, en çok yineleme sayısı olan 500’de ise 4 defa ulaşılabilmiştir. Elde edilen en küçük sonuç olan 3778 sadece 200 yinelemeli çözümde 1 kez, 150 yinelemede 2 kez ulaşılmıştır, en çok 10 defa 450 yinelemeli çözümde, 250 yinelemeli çözümde ise 4 defa ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar özet halinde Tablo 5.6.’da verilmiştir.

Tablo 5.6. Farklı iterasyon adetleri ile ulaşılan sonuç

İter. Say.	Enk	Bulma Terkarı	Enk	Enbüyük	Ortalama
50	3.778	3	3.778	6.234	4.561
100	3.778	3	3.778	6.280	4.583
150	3.778	2	3.778	6.461	4.553
200	3.778	1	3.778	6.281	4.523
250	3.778	5	3.778	4.590	4.547
350	3.778	3	3.778	6.313	4.532
450	3.778	10	3.778	6.370	4.533
500	3.778	4	3.778	6.374	4.535

Farklı yineleme sayıları ile elde edilen veriler Minitab istatistik programını kullanılarak istatistiksel olarak bu yineleme sayıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. İlk olarak 50 yineleme ile 100 yineleme arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır.

İki farklı serideki değerlerin varyans eşitliği test edilir. H_0 hipotezi 50 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı ile 100 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı eşittir. $\sigma_1 = \sigma_2$ H_a hipotez 50 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı ile 100 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı eşit değildir. $\sigma_1 \neq \sigma_2$. Eşit varyansların test sonucunda P değeri $>0,05$ çıktığı için H_0 hipotezi kabul edilir, 50 yineleme ile elde edilen sonuçlar ile 100 yineleme ile elde edilen sonuçların varyans değerleri eşittir H_0 hipotezi $\sigma_1 = \sigma_2$ kabul edilir ve 2 seviye olduğu için mann-whitney test uygulanır.

Mann Whitney testinde H_0 hipotezi 50 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması ile 100 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması eşittir. H_a hipotezi 50 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması ile 100 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması eşit değildir. P değeri 0,05'den büyük çıktığı için $H_0 M_1 = M_2$ hipotezi kabul edilir. Böylelikle 50 yineleme ile çalıştırılan tavlama benzetimi ile elde edilen sonuçların ortalaması ile 100 yineleme ile çalıştırılan tavlama benzetimi ile elde edilen sonuçların ortalaması eşittir. Ek-D'de 50 ve 100 için normallik sınaması, varyans sınaması ve Mann Whitney test sonucu verilmiştir. Elde edilen p değerleri Tablo 5.7.'de verilmiştir.

Tablo 5.7. 50 ve 100 karşılaştırma sonucu

	50	100
Normallik Testi Sonucu	0,012	0,048
Varyans Eşitlik Hipotezi Sonucu (p) değeri	0,269	
Varyanslar Eşit mi?	Evet	
Mann Whitney Test Sonucu (p) değeri	0,97	

Bir sonraki seçilen yineleme sayılarına göre istatistiksel sınama yapılacak örnekler ise 100 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalama değeri ile 150 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalama değerleri aynı olup olmadığı istatistiksel olarak test edilmiştir. İki farklı serideki değerlerin varyans eşitliği test edilir. H_0 hipotezi 100 yineleme ile elde

edilen sonuçların ortalamasının varyansı ile 150 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı eşittir. $\sigma_1 = \sigma_2$ Ha hipotezi 100 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı ile 150 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı eşit değildir. $\sigma_1 \neq \sigma_2$. Eşit varyansların test sonucunda P değeri $>0,05$ çıktığı için Ho hipotezi kabul edilir, 100 yineleme ile elde edilen sonuçlar ile 150 yineleme ile elde edilen sonuçların varyans değerleri eşittir Ho hipotezi $\sigma_1 = \sigma_2$ kabul edilir ve 2 seviye olduğu için mann-whitney test uygulanır. Mann Whitney testinde Ho hipotezi 100 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması ile 150 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması eşittir. Ha hipotezi 50 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması ile 100 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması eşit değildir. P değeri 0,05'den büyük çıktığı için Ho $M_1 = M_2$ hipotezi kabul edilir. Böylelikle 100 yineleme ile çalıştırılan tavlama benzetimi ile elde edilen sonuçların ortalaması ile 150 yineleme ile çalıştırılan tavlama benzetimi ile elde edilen sonuçların ortalaması eşittir. Ek-E'de 100 ve 150 için normallik sınaması, varyans sınaması ve Mann Whitney test sonucu verilmiştir. Elde edilen p değerleri Tablo 5.8.'de verilmiştir.

Tablo 5.8. 100 ve 150 karşılaştırma sonucu

	100	150
Normallik Testi Sonucu	0,048	0,172
Varyans Eşitlik Hipotezi Sonucu (p) değeri	0,717	
Varyanslar Eşit mi?	Evet	
Mann Whitney Test Sonucu (p) değeri	0,385	

Bir sonraki seçilen yineleme sayılarına göre istatistiksel sınama yapılacak örnekler ise 150 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalama değeri ile 200 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalama değerleri aynı olup olmadığı istatistiksel olarak test edilmiştir. İki farklı serideki değerlerin varyans eşitliği test edilir. Ho hipotezi 150 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı ile 200 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı eşittir. $\sigma_1 = \sigma_2$ Ha hipotezi 150 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı ile 200 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı eşit değildir. $\sigma_1 \neq \sigma_2$. Eşit varyansların test sonucunda P değeri $<0,05$ çıktığı için Ho hipotezi ret edilir, 150 yineleme ile elde edilen sonuçlar ile 200 yineleme ile elde edilen sonuçların varyans değerleri eşit değildir. Bu durumda 150

yinelemeden elde edilen sonuçların 200 yinelemeden elde edilen sonuçlar ile aynı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bu istatistiksel sına ile birlikte 50, 100 ve 150 adet yineleme sayısı ile elde edilen sonuçlar arasında anlamlı bir fark olmadığını, 200 adet yineleme yapıldığında elde edilen sonucun diğer örneklerden farklı olduğunu göstermiştir. Ek-F’de 150 ve 200 için normallik sınaması, varyans sınaması ve Mann Whitney test sonucu verilmiştir. Elde edilen p değerleri Tablo 5.9.’da verilmiştir.

Tablo 5.9. 150 ve 200 karşılaştırma sonucu

	150	200
Normallik Testi Sonucu	0,172	0,594
Varyans Eşitlik Hipotezi Sonucu (p) değeri		0,041
Varyanslar Eşit mi?		Hayır
Mann Whitney Test Sonucu (p) değeri		

Bir sonraki seçilen yineleme sayılarına göre istatistiksel sına yapılacak örnekler ise 200 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalama değeri ile 250 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalama değerleri aynı olup olmadığı istatistiksel olarak test edilmiştir. İki farklı serideki değerlerin varyans eşitliği test edilir. H_0 hipotezi 200 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı ile 250 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı eşittir. $\sigma_1 = \sigma_2$ H_a hipotezi 200 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı ile 250 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı eşit değildir. $\sigma_1 \neq \sigma_2$. Eşit varyansların test sonucunda P değeri $>0,05$ çıktığı için H_0 hipotezi kabul edilir, 200 yineleme ile elde edilen sonuçlar ile 250 yineleme ile elde edilen sonuçların varyans değerleri eşittir H_0 hipotezi $\sigma_1 = \sigma_2$ kabul edilir ve 2 seviye olduğu için mann-whitney test uygulanır. Mann Whitney testinde H_0 hipotezi 200 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması ile 250 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması eşittir. H_a hipotezi 200 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması ile 250 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması eşit değildir. P değeri 0,05’den büyük çıktığı için $H_0 M_1 = M_2$ hipotezi kabul edilir. Böylelikle 200 yineleme ile çalıştırılan tavlama benzetimi ile elde edilen sonuçların ortalaması ile 250 yineleme ile çalıştırılan tavlama benzetimi ile elde edilen sonuçların ortalaması eşittir. Ek-G’de 200 ve 250 için normallik sınaması, varyans sınaması ve Mann Whitney test sonucu verilmiştir. Elde edilen p değerleri Tablo 5.10.’da verilmiştir.

Tablo 5.10. 200 ve 250 karşılaştırma sonucu

	200	250
Normallik Testi Sonucu	0,594	0,0118
Varyans Eşitlik Hipotezi Sonucu (p) değeri	0,903	
Varyanslar Eşit mi?	Evet	
Mann Whitney Test Sonucu (p) değeri	0,076	

Bir sonraki seçilen yineleme sayılarına göre istatistiksel sınama yapılacak örnekler ise 250 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalama değeri ile 350 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalama değerleri aynı olup olmadığı istatistiksel olarak test edilmiştir. İki farklı serideki değerlerin varyans eşitliği test edilir. H_0 hipotezi 250 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı ile 350 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı eşittir. $\sigma_1 = \sigma_2$ H_a hipotezi 250 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı ile 350 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı eşit değildir. $\sigma_1 \neq \sigma_2$ Eşit varyansların test sonucunda P değeri $>0,05$ çıktığı için H_0 hipotezi kabul edilir, 250 yineleme ile elde edilen sonuçlar ile 350 yineleme ile elde edilen sonuçların varyans değerleri eşittir H_0 hipotezi $\sigma_1 = \sigma_2$ kabul edilir ve 2 seviye olduğu için Mann Whitney test uygulanır. Mann Whitney testinde H_0 hipotezi 250 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması ile 350 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması eşittir. H_a hipotezi 250 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması ile 350 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması eşit değildir. P değeri $0,05$ 'den büyük çıktığı için $H_0 M_1 = M_2$ hipotezi kabul edilir. Böylelikle 250 yineleme ile çalıştırılan tavlama benzetimi ile elde edilen sonuçların ortalaması ile 350 yineleme ile çalıştırılan tavlama benzetimi ile elde edilen sonuçların ortalaması eşittir. Ek-H'de 250 ve 350 için normallik sınaması, varyans sınaması ve Mann Whitney test sonucu verilmiştir. Elde edilen p değerleri Tablo 5.11.'de verilmiştir.

Tablo 5.11. 250 ve 350 karşılaştırma sonucu

	250	350
Normallik Testi Sonucu	0,0118	0,898
Varyans Eşitlik Hipotezi Sonucu (p) değeri	0,619	
Varyanslar Eşit mi?	Evet	
Mann Whitney Test Sonucu (p) değeri	0,385	

Bir sonraki seçilen yineleme sayılarına göre istatistiksel sınama yapılacak örnekler ise 350 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalama değeri ile 450 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalama değerleri aynı olup olmadığı istatistiksel olarak test edilmiştir. İki farklı serideki değerlerin varyans eşitliği test edilir. H_0 hipotezi 350 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı ile 450 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı eşittir. $\sigma_1 = \sigma_2$ H_a hipotezi 350 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı ile 450 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı eşit değildir. $\sigma_1 \neq \sigma_2$. Eşit varyansların test sonucunda P değeri $>0,05$ çıktığı için H_0 hipotezi kabul edilir, 350 yineleme ile elde edilen sonuçlar ile 450 yineleme ile elde edilen sonuçların varyans değerleri eşittir H_0 hipotezi $\sigma_1 = \sigma_2$ kabul edilir ve 2 seviye olduğu için Mann Whitney test uygulanır. Mann Whitney testinde H_0 hipotezi 350 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması ile 450 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması eşittir. H_a hipotezi 350 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması ile 450 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması eşit değildir. P değeri 0,05'den büyük çıktığı için $H_0 M_1 = M_2$ hipotezi kabul edilir. Böylelikle 350 yineleme ile çalıştırılan tavlama benzetimi ile elde edilen sonuçların ortalaması ile 450 yineleme ile çalıştırılan tavlama benzetimi ile elde edilen sonuçların ortalaması eşittir. Ek-İ'de 350 ve 450 için normallik sınaması, varyans sınaması ve Mann Whitney test sonucu verilmiştir. Elde edilen p değerleri Tablo 5.12.'de verilmiştir.

Tablo 5.12. 350 ve 450 karşılaştırma sonucu

	350	450
Normallik Testi Sonucu	0,898	0,43
Varyans Eşitlik Hipotezi Sonucu (p) değeri	0,065	
Varyanslar Eşit mi?	Evet	
Mann Whitney Test Sonucu (p) değeri	0,91	

Bir sonraki seçilen yineleme sayılarına göre istatistiksel sınama yapılacak örnekler ise 450 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalama değeri ile 500 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalama değerleri aynı olup olmadığı istatistiksel olarak test edilmiştir.

İki farklı serideki değerlerin varyans eşitliği test edilir. H_0 hipotezi 450 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı ile 500 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı eşittir. $\sigma_1 = \sigma_2$ H_a hipotezi 450 yineleme ile elde edilen sonuçların ortalamasının varyansı ile 500 yineleme ile elde edilen sonuçların

ortalamasının varyansı eşit değildir. $\sigma_1 \neq \sigma_2$. Eşit varyansların test sonucunda P değeri $>0,05$ çıktığı için H_0 hipotezi kabul edilir, 450 yineleme ile elde edilen sonuçlar ile 500 yineleme ile elde edilen sonuçların varyans değerleri eşittir H_0 hipotezi $\sigma_1 = \sigma_2$ kabul edilir ve 2 seviye olduğu için mann-whitney test uygulanır. Mann Whitney testinde H_0 hipotezi 450 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması ile 500 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması eşittir. H_a hipotezi 450 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması ile 500 yineleme ile elde edilen değerlerin ortalaması eşit değildir. P değeri 0,05'den büyük çıktığı için $H_0 M_1 = M_2$ hipotezi kabul edilir. Böylelikle 450 yineleme ile çalıştırılan tavlama benzetimi ile elde edilen sonuçların ortalaması ile 500 yineleme ile çalıştırılan tavlama benzetimi ile elde edilen sonuçların ortalaması eşittir. Ek-J'de 450 ve 500 için normallik sınaması, varyans sınaması ve Mann Whitney test sonucu verilmiştir. Elde edilen p değerleri Tablo 5.13.'de verilmiştir.

Tablo 5.13. 450 ve 500 karşılaştırma sonucu

	450	500
Normallik Testi Sonucu	0,43	0,233
Varyans Eşitlik Hipotezi Sonucu (p) değeri	0,067	
Varyanslar Eşit mi?	Evet	
Mann Whitney Test Sonucu (p) değeri	0,623	

Yapılan çalışma sonucunda 50, 100, 150 yineleme için elde edilen sonuçların ortalaması istatistiksel olarak aynı olduğunu, 200, 250, 300, 350, 450 ve 500 yineleme için elde edilen sonuçların ortalaması istatistiksel olarak aynı olduğu çıkmıştır. Bu yapılan istatistiksel işlemler sonucunda 350 yineleme kullanılmasına karar verilmiştir.

6. DENEYLER VE SONUÇLARIN ANALİZİ

Algoritma tanımlamasına göre hazırlanan ve her sıcaklık düşüşünde kaç adet alternatif çözümün araştırılacağına karar verildikten sonra gerçek verilerle elde edilen sonuçların incelenmiştir. Üretim işletmesinde önceden seçilmiş bir döneme ait üretilmesi gereken ürün adetlerine göre iki farklı çizelgeleme sonucu araştırılmıştır. İlk araştırma üretilmesi gereken işlerin, seçilen sıralamaya göre tek parça halinde üretilmesi durumudur. İkinci araştırılan çözüm ise işlerin sabit bir oran veya rassal olarak seçilen oranlar dahilinde parçalanarak, akış sırasını bozmadan üretilmesi durumudur. Bu iki farklı durum için toplam tamamlanma zamanının ne kadar değiştiği ve işletme içinde üretim planlama bölümü çalışanlarının aynı üretim miktarlarını kullanarak yapmış oldukları çizelgeleme sonunda çıkan toplam tamamlanma zamanı ile arasındaki fark araştırılmıştır. Bu iki farklı araştırma yapılmasının nedeni üretim planlama bölümü çalışanlarının bazen ürünleri tek parça halinde ürettiği bazen de belirsiz oranlarda işleri bölerek ürettiği görülmüştür. İşlerin hangi oranda bölünmesi gerektiği, bölündüğü durumda toplam tamamlanma zamanının ne kadar etkilediği bilinmemektedir.

6.1. İşlerin Bölünmeden Üretilmesiyle Elde Edilen Sonuçlar

İlk olarak işleri herhangi bir şekilde parçalamadan, bir işin tamamı üretildikten sonra diğer işe geçilecek şekilde işlerin çizelgelenmesi araştırılmıştır. Bu araştırmanın ilk olarak seçilmesinin sebebi; yaz dönemlerinde talebin azalmasıyla birlikte üretimde başlama bitiş kayıplarını azaltabilmek için işlerin olabildiğince bölünmeden üretilmesi ve bir sonraki işe geçilmesidir. Bu durum, işletme içinde farklı dönemlerde çizelgeleme yaparken en çok kullanılan yöntemdir. İşler bekleyen siparişlerin miktarı, piyasadaki rakiplerin satış miktarları, devreden stok miktarı, ecza depolarındaki stok miktarı değerlendirilerek, çizelgelemeyi yapan kişinin deneyimi ve sezgilerine göre belirli bir şekilde sıralanmaktadır. Bu sıralama tüm üretim ekipmanlarında aynı olacak şekilde üretimin diğer adımlarındaki işlere de uygulanır. Bu sıralamadan oluşan sonuç çizelgeme tüm ekipmanlar ve ürünler için yapıldığında ne olduğu anlaşılmaktadır. Basit bir kaç değişiklik ile alternatif çözümler üretilmeye çalışılsa da alternatif çözümlerin sadece çok az bir kısmını inceleme şansı olmaktadır. Birçok alternatif iş sıralaması oluşturup, bu sıralamaya göre tüm üretim ekipmanlarında işlerin atanması, kirli kalma sürelerinin kontrolü, üründen ürüne geçerken değişken ayar sürelerinin takibini de kapsayacak

şekilde elle yapılması mümkün değildir. Alternatif çözüm sayısının çok fazla olduğu, çizelgeleme yapılırken birçok kısıtın olduğu bu ölçekteki modelin alternatif çözümlerini hızlıca bulacak bir uygulamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Tavlama benzetimi kullanılarak geliştirilen çizelgeleme modeli işletmenin ihtiyaçlarını karşılamaktadır.

Bölüm 5.3’de alternatif çözüm sayısının nasıl belirlendiği anlatılmıştır. Yapılan çalışmada 350 sıcaklık düşümü ve her sıcaklık düşümünde 20 adet alt çözüm araştırması yapılmasına karar verilmiştir. Böylelikle toplamda 7000 adet farklı alternatif çözüm oluşturulacaktır. Tablo 6.1.’de lot bölünmesi olmadan elde edilen 7000 farklı çözüm arasından en küçük çözümün bulunduğu 7. adım verilmiştir.

Tablo 6.1. Lot bölünmeden 20 ve 21.adım

Adım	Alt Tur	Lot Kontrol	Amaç	Mevcut Amaç	Sıcaklık	1.İS	2.İS	3.İS	4.İS	5.İS	6.İS	7.İS
6	0	0	410,75	398,25	95,099	5	2	4	3	1	7	6
6	1	0	398,25	493,25	95,099	5	2	3	4	1	7	6
6	2	0	398,25	493,25	95,099	5	2	3	1	4	7	6
6	3	0	398,25	493,25	95,099	5	2	1	3	4	7	6
6	4	0	493,25	398,25	95,099	5	2	1	7	4	3	6
6	5	0	398,25	493,25	95,099	5	2	1	7	6	3	4
6	6	0	398,25	493,25	95,099	5	2	1	3	6	7	4
6	7	0	493,25	493,25	95,099	5	2	3	1	6	7	4
6	8	0	493,25	408,75	95,099	5	7	3	1	6	2	4
6	9	0	408,75	582,05	95,099	1	7	3	5	6	2	4
6	10	0	408,75	642,5	95,099	1	3	7	5	6	2	4
6	11	0	408,75	483,55	95,099	1	2	7	5	6	3	4
6	12	0	483,55	572,55	95,099	1	6	7	5	2	3	4
6	13	0	483,55	440,05	95,099	2	6	7	5	1	3	4
6	14	0	440,05	432,05	95,099	2	7	6	5	1	3	4
6	15	0	432,05	413,75	95,099	2	5	6	7	1	3	4
6	16	0	413,75	413,75	95,099	2	5	7	6	1	3	4
6	17	0	413,75	568,5	95,099	1	5	7	6	2	3	4
6	18	0	413,75	572,55	95,099	1	6	7	5	2	3	4
6	19	0	413,75	594,5	95,099	1	6	5	7	2	3	4
7	0	0	413,75	398,25	94,148	5	2	4	3	1	7	6
7	1	0	398,25	505,75	94,148	5	1	4	3	2	7	6

Tablo 6.1. (Devam) Lot bölünmeden 20 ve 21.adım

7	2	0	398,25	398,75	94,148	5	6	4	3	2	7	1
7	3	0	398,75	485,25	94,148	5	6	4	2	3	7	1
7	4	0	485,25	390,25	94,148	5	4	6	2	3	7	1
7	5	0	390,25	390,25	94,148	5	6	4	2	3	7	1
7	6	0	390,25	390,25	94,148	5	6	1	2	3	7	4
7	7	0	390,25	478,75	94,148	3	6	1	2	5	7	4
7	8	0	390,25	485,25	94,148	5	6	1	2	3	7	4
7	9	0	390,25	493,25	94,148	5	4	1	2	3	7	6
7	10	0	493,25	448,75	94,148	5	4	1	6	3	7	2
7	11	0	448,75	408,75	94,148	5	4	3	6	1	7	2
7	12	0	408,75	503,75	94,148	5	4	3	1	6	7	2
7	13	0	408,75	408,75	94,148	5	7	3	1	6	4	2
7	14	0	408,75	503,75	94,148	5	3	7	1	6	4	2
7	15	0	503,75	508,25	94,148	3	5	7	1	6	4	2
7	16	0	508,25	503,75	94,148	5	3	7	1	6	4	2
7	17	0	503,75	505,75	94,148	5	3	2	1	6	4	7
7	18	0	505,75	505,75	94,148	5	3	2	1	4	6	7
7	19	0	505,75	493,25	94,148	5	1	2	3	4	6	7
8	0	0	390,25	390,25	93,2065	5	4	6	2	3	7	1

Tavlama benzetimi algoritmasında bir önceki çözüm adımında bulunan en iyi sonuç bir sonraki adımın başlangıç çözümü olmalıdır. Tablo 5.1.'de görüldüğü gibi 7. adımda bulunan en küçük sonuç bir sonraki adımın başlangıç çözümü olan 8. adım 0 numaralı çözümde başlangıç çözümü olarak taşınmıştır. Tablo 6.2.'de ise ilk 30 adıma ait elde edilen sonuçlar verilmiştir, yedinci adımdan sonra otuzuncu adıma kadar çözümlerin başlangıç çözümünün aynı bulunan en küçük sonuç olduğu görülmektedir. Otuzuncu adıma kadar bulunan sonuçların hiçbiri yedinci adımda bulunana sonuçlardan daha iyi sonuç bulunamamıştır. Yedinci adımda bulunan sonuç bir sonraki işlemlerde kullanılacak en iyi başlangıç çözümü olarak alınmıştır ve bu sonuç üzerinde sıralama değişikliği yaparak daha iyi bir sonuç olup olmadığı araştırılması yapılmaktadır. Bu araştırma işlemlerinin sonucunda otuzuncu adıma ulaşıldığında daha iyi bir sonuç bulunamamıştır. Yapılan çalışmaya ait elde edilen sonuçların tamamı olan tablonun devamı Ek-K'da verilmiştir.

Tablo 6.2. İlk 30 adıma ait başlangıç çözümleri

Adım	Alt Tur	Lot Kontrol	Amaç	Mevcut Amaç	Sıcaklık	1.İS	2.İS	3.İS	4.İS	5.İS	6.İS	7.İS
1	0	0	512	555	100	3	5	7	4	2	6	1
2	0	0	438,75	398,25	99	5	2	4	3	1	7	6
3	0	0	525,5	398,25	98,01	5	2	4	3	1	7	6
4	0	0	536,5	398,25	97,0299	5	2	4	3	1	7	6
5	0	0	537,8	398,25	96,0596	5	2	4	3	1	7	6
6	0	0	410,75	398,25	95,099	5	2	4	3	1	7	6
7	0	0	413,75	398,25	94,148	5	2	4	3	1	7	6
8	0	0	390,25	390,25	93,2065	5	4	6	2	3	7	1
9	0	0	390,25	390,25	92,2745	5	4	6	2	3	7	1
10	0	0	390,25	390,25	91,3517	5	4	6	2	3	7	1
11	0	0	390,25	390,25	90,4382	5	4	6	2	3	7	1
12	0	0	390,25	390,25	89,5338	5	4	6	2	3	7	1
13	0	0	390,25	390,25	88,6385	5	4	6	2	3	7	1
14	0	0	390,25	390,25	87,7521	5	4	6	2	3	7	1
15	0	0	390,25	390,25	86,8746	5	4	6	2	3	7	1
16	0	0	390,25	390,25	86,0058	5	4	6	2	3	7	1
17	0	0	390,25	390,25	85,1458	5	4	6	2	3	7	1
18	0	0	390,25	390,25	84,2943	5	4	6	2	3	7	1
19	0	0	390,25	390,25	83,4514	5	4	6	2	3	7	1
20	0	0	390,25	390,25	82,6169	5	4	6	2	3	7	1
21	0	0	390,25	390,25	81,7907	5	6	1	2	7	4	3
22	0	0	390,25	390,25	80,9728	5	6	1	2	7	4	3
23	0	0	390,25	390,25	80,1631	5	6	1	2	7	4	3
24	0	0	390,25	390,25	79,3614	5	6	1	2	7	4	3
25	0	0	390,25	390,25	78,5678	5	6	1	2	7	4	3
26	0	0	390,25	390,25	77,7821	5	6	1	2	7	4	3
27	0	0	390,25	390,25	77,0043	5	6	1	2	7	4	3
28	0	0	390,25	390,25	76,2343	5	6	1	2	7	4	3
29	0	0	390,25	390,25	75,4719	5	6	1	2	7	4	3
30	0	0	390,25	390,25	74,7172	5	6	1	2	7	4	3

Herhangi bir lot bölme işlemine tabi tutmadan 7000 alternatif çözüm arasından elde edilen çözümlerin özet olarak Tablo 6.3.'de verilmiştir.

Tablo 6.3. İşlerin bölünerek üretilmesiyle elde edilen sonuçlar

	Toplam Tamamlanma Süresi
Ortalama	504,2
En Küçük	390,3
En Büyük	704,0

İkinci sırada ise işlerin bölünmesi durumu incelenmiştir. İşletme içinde genel alışkanlık işlerin bölünmeden üretilmesi olsa da zaman zaman işler bölünerek üretilmesi tercih edilmektedir. İşlerin bölünmesinin en büyük nedenleri ise; üretimde kullanılan malzemelerin teslimatının gecikmesi, akış tipinde bir sonraki ürünün talebinin bir öncekinden daha fazla olmasıdır. Lot bölünmesi işleminde seçilen oranlara göre akış tipi üretimin toplam tamamlanma zamanı değişmektedir. Çizelgelemeye başlamadan önce işlerin lotlar halinde üretilmesine karar verilmiş olmasına rağmen hangi oranda bölüneceği bir kurala bağlı değildir. Çizelgeleme performansı lotları bölen kişinin seçtiği oranlara göre değişmektedir. İşte tamda bu yüzden işletme lot bölme seçeneği kullanacağı durumlarda uygun çizelgeleme sonucuna ulaşabileceği hızlıca değerlendireceği bir çözüme sahip değildir. İşletmenin üretim performansını etkileyecek bu kadar önemli bir kararı alternatif çözümlerin birçoğunu değerlendirmeden bir uygulamaya geçmek işletmeyi olumsuz etkilemektedir.

Bir önceki bölümde işlerin bölünmeden elde edilen sonuçlar ile işlerin bölünerek elde edilen sonuçların daha iyi karşılaştırılabilmesi için iki araştırma aynı kod bloğu içinde yürütülmüştür. Tavlama benzetiminde alternatif çözümler oluşturulurken rassal olarak seçilen işler karşılıklı olarak yer değiştirilmekte olduğu için süreç içinde rassallık barındırmaktadır. Her çalıştırmada bir sonraki işlerin sıralamasının ne olacağının önceden bilinmesi veya belirlenebilmesi mümkün değildir. Bu sebepten dolayı bir önceki bölümde her sıcaklık düşüşünde herhangi bir bölünmeye uğramadan çizelgelemesi yapılan işlerin lot bölünmesi olduğunda çizelgeleme performansının nasıl değişeceği daha kolay araştırma fırsatı sağlamıştır.

İşletme içinde eğer bir iş bölünecekse alışlagelmiş en çok kullanılan lot bölme oranları %25, %50, %75 şeklinde iki parçaya bölmek ve %25-%50-%25 şeklinde üç parçaya bölmektedir. Bu bölme kurallarına ilave olarak %50-%25-%25 ve %30-%30-%40 bölme

kuralı da eklenmiştir. İşlerin bölünmesinde sekiz farklı seçenekte çözüm araştırılmıştır. İşlerin lotlara bölünmeden en küçük toplam tamamlanma zamanı araştırılırken 7.000 farklı çözüm incelenmiştir. İşlerin lotlara bölündüğünde ise 56.000 (350*20*8) adet farklı çözüm araştırılmıştır. Sekiz farklı lot bölünmesi şekli ile birlikte toplam 63.000 farklı çözüme ait araştırma yapılmıştır. Bu sekiz alternatif iş bölmesinin açıklaması Tablo 6.4.'de verilmiştir.

Tablo 6.4. Lot bölme kuralları

0,25	İşler sırasıyla %25 ve %75 kısmına denk gelecek şekilde 2 parçaya bölünür.
0,5	İşler sırasıyla %50 kısmına denk gelecek şekilde 2 parçaya bölünür.
0,75	İşler sırasıyla %75 ve %25 kısmına denk gelecek şekilde 2 parçaya bölünür.
R	İşler rassal olarak belirlenen şekilde 2 parçaya bölünür.
0,25-0,5-0,25	İşler sırasıyla %25, %50 ve %25 kısmına denk gelecek şekilde 3 parçaya bölünür.
0,5-0,25-0,25	İşler sırasıyla %50, %25 ve %25 kısmına denk gelecek şekilde 3 parçaya bölünür.
0,3-0,3-0,4	İşler sırasıyla %30, %30 ve %40 kısmına denk gelecek şekilde 3 parçaya bölünür.
R-R-R	İşler rassal olarak belirlenen şekilde 3 parçaya bölünür.

Rassal olarak lot bölme oranı belirlendiğinde, her iş için farklı bir oran kullanılmaktadır. Bu farklı oranların kullanılmasının nedeni önceden belirlenmiş iş bölme oranlarından bağımsız olarak seçilen oranlar ile toplam tamamlanma zamanının ne olduğu araştırılmaktadır. Alternatif çözümlerin herhangi bir lot bölünmeden üretildiğinde, 8 farklı şekilde bölünerek üretildiğinde toplam tamamlanma zamanının ne kadar değiştiği hesaplanmıştır. Farklı lot bölme kurallarının mevcut iş sıralaması kullanılarak toplam tamamlanma zamanının ne kadar değiştiği araştırılmıştır. Böylelikle işletmede acil durumlarda veya satış rakamlarında oluşan ani değişiklikler gibi durumlarda işlerin lotlar halinde üretilmesiyle toplam tamamlanma süresinin ne kadar değiştiğini araştırma fırsatı olmuştur. İşletme içinde iş çizelgelemesini el ile yapan personele ihtiyaç olması halinde işleri nasıl böleceği hakkında yardımcı olmaktadır. Tablo 6.5.'de 83° sıcaklıktaki ve yedinci alt turdaki işlerin bölünmeden ve 8 farklı kurala göre bölündüğünde elde edilen sonuçlar verilmiştir

Tablo 6.5. Lot bölme ile elde edilen en iyi sonuç

Adım	Alt Tur	Lot Kontrol	Amaç	Mevcut Amaç	Sıcaklık	1.İS	2.İS	3.İS	4.İS	5.İS	6.İS	7.İS	LOT Bölünme Oranları
309	7	0	390,3	398,8	5	5	6	3	2	7	4	1	1
309	7	1	390,3	388,0	5	5	6	3	2	7	4	1	0,25
309	7	2	390,3	363,0	5	5	6	3	2	7	4	1	0,5
309	7	3	390,3	331,8	5	5	6	3	2	7	4	1	0,75
309	7	4	390,3	390,3	5	5	6	3	2	7	4	1	0,76 0,27 0,03 0 0,8 0,22 0,06
309	7	5	390,3	372,0	5	5	6	3	2	7	4	1	0,25 0,5 0,25
309	7	6	390,3	353,1	5	5	6	3	2	7	4	1	0,5 0,25 0,25
309	7	7	390,3	390,8	5	5	6	3	2	7	4	1	0,3 0,3 0,4
309	7	8	390,3	306,0	5	5	6	3	2	7	4	1	0,53 0,4277 0,0423/0,47 0,0424 0,4876/0,22 0,7332 0,0468/0,44 0,252 0,308/0,83 0,0527 0,1173/0,05 0,1995 0,7505/0,12 0,484 0,396

Tablo 6.5’de aynı iş sıralamasına ait lot bölünmeden ve lotların sekiz farklı kurala göre bölündüğünde toplam tamamlanma zamanının nasıl değiştiği görülmektedir. Lot bölünme oranları sütununda işlerin hangi lot oranı ile bölündüğü görülmektedir. İşlerin 5-6-3-2-7-4-1 şeklinde sıralanıp herhangi bir lot bölme kuralı uygulanmadığında elde edilen toplam tamamlanma zamanı 398,8 birim iken, aynı sıralamadaki işlerin 3 farklı şekilde Tablo 6.5.’de 8. sırada gösterildiği gibi lotlara bölünmesi durumunda toplam tamamlanma süresinin 306 birim olduğu görülmektedir. Aynı iş sıralamasının lot bölünmeden ve lot bölünerek elde edilen sonuçlarını birlikte kayıt altında tutulması çizelgelemeyi el ile yapan kişilerin sonuçları incelemesini daha kolay bir hale getirmiştir. Çizelgemeyi yapan işletme çalışanı ihtiyaç duyduğu durumda lot bölmesini en uygun nasıl yapması gerektiğine dair elinde yol gösterici nitelikte çözüm setleri bulunmaktadır. Yukarıdaki tablonun 5° sıcaklıktaki elde edilen 160 farklı alternatif çözümünün tamamı Ek-L’de verilmiştir.

Sekiz farklı lot bölme kuralından elde edilen sonuçların özeti Tablo 6.6.'da verilmiştir. Elde edilen en küçük değerin 306 birim olduğu görülmektedir. Bu değere en yakın ikinci değer ise yine rassal olarak belirlenen bir oran ile bulunmuştur.

Tablo 6.6. Lot bölme kuralına göre elde edilen özet sonuçlar

Lot Bölme Oranı	En Küçük Mevcut Amaç	Ortalama Mevcut Amaç	En Büyük Mevcut Amaç
0,25	375,45	479,19	645,45
0,5	343,65	434,69	614,50
0,75	314,75	406,89	559,75
R	306,75	460,66	716,93
0,25 0,5 0,25	348,35	428,59	608,75
0,5 0,25 0,25	337,10	424,00	608,50
0,3 0,3 0,4	374,90	471,96	637,58
R-R-R	306,00	446,23	671,10

6.2. İşlerin Üretim Planlama Departmanı Çalışanları Tarafından Çizelgelemesi ile Elde Edilen Sonuçlar

Tavlama benzetiminde kullanılan verilerin tamamı ilaç üretimi yapan bir işletmenin üretim planlama bölümünden alınmıştır Aynı verileri üretim planlama bölümü tarafından mevcut işleyişinde herhangi bir değişiklik yapmadan çizelgeleme yapması talep edilmiştir. Üretim planlama ofisinde MsExcel kullanılarak yapılan çizelgelemede de kullanılan kısıtlar arasında herhangi bir farklılık bulunmamaktadır. Ortalama 3-5 yıllık deneyimi olan üretim planlama ofisi çalışanları sadece 1 alternatif çözüm oluşturması ortalama 4-5 saatini almaktadır. Bu süre sonunda işler arasında herhangi bir öncelik olmadığı için toplam tamamlanma süresini en küçük olan çözümü sezgisel olarak araştırmaktadır. El ile yapılan işlemlerin uzun sürdüğü için ikinci veya üçüncü alternatif çözümü üretecek fırsatları bulunmamaktadır. Gün içindeki diğer rutin işleri ve çizelgeleme sonrasında oluşturulacak iş emirleri, malzeme takibi sorumlulukları olduğu için alternatif çözüm üretilmesi üzerinde yoğunlaşmaya fırsat bulamamaktadırlar.

Üretim planlama ofisindeki çalışanlara aynı veriler ile 2 gün serbest çalışabileceği imkân yaratılmış ve kendilerinden toplam tamamlanma zamanı en küçük olacak çözümü bulmaları istenmiştir. Ofis içinde çizelgeleme yapabilme yeteneği olan 3 farklı personele lot bölmek istediklerinde herhangi bir kısıtlama olmadığı bilgisi de eklenmiş, buldukları

alternatif çözümlerin ise listelenmesi istenmiştir. Tablo 6.7.'de fabrika çalışanları tarafından listelenen üç farklı çözüm verilmiştir.

Tablo 6.7. Ofis çalışanlarının elde ettiği sonuçlar

1. ÇALIŞAN							
Mevcut Amaç	1.İS	2.İS	3.İS	4.İS	5.İS	6.İS	7.İS
466,75	2	1	5	6	7	4	3
443,5	2	3	5	7	1	6	4
408,75	5	4	3	7	1	6	2
2. ÇALIŞAN							
Mevcut Amaç	1.İS	2.İS	3.İS	4.İS	5.İS	6.İS	7.İS
497	2	4	5	7	3	6	1
425,75	6	3	2	5	7	4	1
492,5	6	2	4	5	7	1	3
3. ÇALIŞAN							
Mevcut Amaç	1.İS	2.İS	3.İS	4.İS	5.İS	6.İS	7.İS
566	6	7	3	5	4	1	2
445	2	7	5	3	4	1	6
434,15	1	6	4	2	5	7	3

El ile çizelgeleme yapan çalışanlardan sadece 3-numaralı çalışan işleri iki eşit parçaya bölmüştür, diğerleri ise işleri herhangi bir şekilde lotlara bölmeden çizelgeleme yapmışlardır. Üç farklı çalışanın yaklaşık 1 günü bulan çalışma sonucunda elde edilen sonuçlara bakıldığında en düşük sonuç 408,75 olmuştur.

6.3. Kullanılan Yöntemin Performans Karşılaştırması

Önceki bölümlerde lot bölmeden, lot bölerek ve el ile yapılan çizelgeleme sonuçları paylaşılmış ve paylaşılan sonuçlar sadece tek bir üretim senaryosu üzerinden karşılaştırılması yapılabilmektedir. Yapılan çalışma ile elde edilen sonuçların sadece tek bir senaryo için geçerli olmadığını gösterebilmek için on farklı üretim senaryosu ile test edilmiş tavlama benzetimi ile elde edilen sonuçlar ile el ile yapılan çizelgeleme sonuçları karşılaştırılmıştır.

Bu çalışmanın yapılması için işlerin üretilmesi gereken lot adetleri değiştiğinde tavlama benzetimi ile bulunan sonuçların hala el ile bulunan sonuçlardan daha iyi olup olmadığı test edilmek istenmiştir. Bu test çalışmasının yapılabilmesi için farklı üretim adetlerinden

oluşan 10 farklı üretim senaryosu seçilmiş, şirket çalışanlarına el ile aynı miktardaki işlerin çizelgelemesinin yapılması talep edilmiş ve çıkan sonuçların karşılaştırılması yapılmıştır.

Bir önceki bölümde anlatılan çözüm gösterimi ve tavlama benzetimi kullanılarak çözüm araştırması yapılmıştır. Tavlama benzetimin çalışma algoritmasında başlangıç çözümü olarak rassal bir çözüm seçilir ve bu çözünden alternatif çözüm noktalarına sıçrayarak daha iyi çözümlerin araştırılması yapılır. İncelenen problemde işler arasında herhangi bir öncelik ayrımı olmadığı için işlerin rassal olarak sıralaması yapılır. Rassal olarak işler sıralandıktan sonra paralel makine olan 2A ve 2B’de tanımlı olan işlerden hangisinin işlem göreceği yine rassal olarak seçilir. Örnek olarak iş sıralaması [1, 6, 4, 2, 5, 7, 3] olarak seçilmiş ve tüm makinelerdeki işlem sırası bu sıralamaya uyacak şekilde işlerin atanması ile yürütülmektedir. Paralel makineler için iş atama sıralaması ise [[1, 0, 0, 0, 0, 1, 1], [0, 1, 1, 1, 1, 0, 0]] şeklindedir. Bu atamanın tablo halindeki gösterimi Tablo 6.8.’de verilmiştir.

Tablo 6.8. Paralel makinelere ait örnek iş ataması

İş sıralaması	1	6	4	2	5	7	3
M2A	1	1	0	0	0	1	0
M2B	0	0	1	1	1	0	1

İş sıralaması	1	2	3	4	5	6	7
M2A	1	0	0	0	0	1	1
M2B	0	1	1	1	1	0	0

Tablo 6.8.’de ilk kısım işlerin belirtilen sıralamasına göre gerçekleştirildiğinde paralel makinelerdeki atamaların nasıl olduğunu göstermektedir. Tablo 6.8.’in ikinci kısmı ise sayısal sıralamaya göre işlerin paralel makinede nasıl atandığını dair örnek teşkil etmesi için verilmiştir.

Yapılan çalışmanın farklı üretim senaryolarında bulduğu sonuçların el ile çizelgeleme yapan çalışanlara göre daha iyi olup olmadığını anlamak için üretim adetlerine göre 10 farklı senaryo üretilmiştir. Bu senaryolar için lot bölünmeden ve lot bölme kuralı uygulanarak en ideal çizelgeleme araştırılması yapılmıştır.

Tablo 6.9.'da on farklı üretim senaryosunda her üründen kaç adet üretilmesi gerektiği verilmektedir. Tablo 6.9.'da seçilen senaryolar satış hızının normal seyrinde gittiği dönemler, satış hızının normalden daha yüksek olduğu dönemler ve yapay olarak oluşturulan dönemleri ifade etmektedir. Gerçek dönemlerde üretim miktarları kullanılmış ve el ile çizelgeleme yapan personellere göre performans karşılaştırması yapma şansı olmuştur.

Tablo 6.9. Test için seçilen farklı üretim senaryoları

	1	2	3	4	5	6	7
Senaryo-1	24	8	4	6	5	3	4
Senaryo-2	32	10	6	8	4	3	4
Senaryo-3	28	15	8	2	18	16	4
Senaryo-4	16	12	8	12	8	6	14
Senaryo-5	16	12	12	12	12	12	12
Senaryo-6	16	4	12	5	10	2	2
Senaryo-7	4	4	4	4	4	4	4
Senaryo-8	4	8	4	8	4	8	4
Senaryo-9	1	1	1	1	1	1	1
Senaryo-10	48	2	12	6	2	8	4

Tablo 6.10.'da on farklı senaryonun çizelgelenmesi ile elde edilen sonuçlar sunulmaktadır. Her çözüm araştırmasında başlangıç çözümü, bulunan en küçük, en büyük ve ortalama Cmax değeri ve bulunduğu adım bilgisi yer almaktadır

Tablo 6.10. Farklı senaryolar için elde edilen sonuçlar

	Başlangıç Çözümü	Enk Cmax Tek Lot	Ortalama	Enb Cmax	Bulunduğu Adım
Senaryo-1	512	390,25	504	704	7
Senaryo-2	801	328,8	333,4	914,8	3
Senaryo-3	1635,8	964,2	974,1	1775,5	9
Senaryo-4	892	504,3	515,1	1005	4
Senaryo-5	1028	823,3	839,4	1178,4	3
Senaryo-6	858,4	535,2	546,34	950	5
Senaryo-7	382	283,3	308,84	509,5	34
Senaryo-8	524	357,675	379,8	605,5	12
Senaryo-9	142,87	80,875	105,59	169,125	97
Senaryo-10	480	331	389,7	685	342

Tablo 6.11.'de üretilen 10 farklı senaryo için çözüm sonucunda elde edilen en küçük çözüm değerlerine ait iş sıralamaları verilmiştir. Bu sonuçlar herhangi bir lot bölme kuralı uygulanmadan elde edilmiştir. Tüm senaryolar için farklı lot bölme kuralları işletildiğinde sonucun ne kadar değiştiği de araştırılmıştır.

Tablo 6.11. Bulunan en küçük çözümler ve iş sıralaması

	İş-1	İş-2	İş-3	İş-4	İş-5	İş-6	İş-7
Senaryo-1	5	4	6	2	3	7	1
Senaryo-2	3	6	4	7	2	1	5
Senaryo-3	1	2	7	4	5	6	3
Senaryo-4	7	5	2	4	6	1	3
Senaryo-5	7	1	5	6	4	3	2
Senaryo-6	3	2	4	6	7	1	5
Senaryo-7	1	6	2	3	7	4	5
Senaryo-8	7	5	4	2	6	1	3
Senaryo-9	5	6	3	4	1	2	7
Senaryo-10	6	3	1	5	2	7	4

Tablo 6.10.'de verilen çözümlerde herhangi bir lot bölme kuralı işletilmemiş iken Tablo 6.12.'de elde edilen sonuçlarda farklı oranlarda lot bölme kuralı işletildiğinde sonucun nasıl değiştiği sunulmaktadır. Aynı senaryolara ait üretim miktarlarında lot bölme kuralları değiştirildiğinde elde edilen sonuçlar lot bölünmeden elde edilen sonuçlara göre daha küçük olmuştur.

Tablo 6.12. Farklı senaryolar için lot bölme sonucu

	Enk Cmax	İş- 1	İş- 2	İş- 3	İş- 4	İş- 5	İş- 6	İş- 7	Lot Bölme Oranları	Buluna n Adım
Senaryo-1	306	5	6	3	2	7	4	1	0,53 0,4277 0,0423/ 0,47 0,0424 0,4876/ 0,22 0,7332 0,0468/ 0,44 0,252 0,308/ 0,83 0,0527 0,1173/ 0,05 0,1995 0,7505/ 0,12 0,484 0,396	3
Senaryo-2	278,9	3	6	4	7	2	1	5	0,06 0,59 0,67 0,77 0,55 0,13 0,5	2
Senaryo-3	794,95	1	2	7	4	5	6	3	0,3 0,3 0,4	8

Tablo 6.12 (Devam) Farklı senaryolar için lot bölme sonucu

Senaryo-4	451	5	6	2	4	7	1	3	0,5 0,25 0,25	167
Senaryo-5	502,4	7	1	5	6	4	3	2	0,5 0,25 0,25	2
Senaryo-6	423,25	5	6	4	2	7	3	1	0,3 0,3 0,4	117
Senaryo-7	236	5	1	2	6	3	4	7	0,73 0,12 0,94 0,12 0,29 0,76 0,7	12
Senaryo-8	296,525	5	6	3	1	4	7	2	0,58 0,0042 0,4158/ 0,26 0,3774 0,3626/ 0,29 0,3692 0,3408/ 0,06 0,8178 0,1222/ 0,36 0,1472 0,4928/ 0,73 0,054 0,216/ 0,9 0,03 0,07	268
Senaryo-9	80,875	5	6	3	4	1	2	7	1	97
Senaryo-10	324,6	6	3	5	4	2	1	7	0,75	126

Tablo 6.13.'te el ile çizelgeleme yapan işletme çalışanlarının bulduğu en iyi sonuçlar verilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar tavlama benzetimi ile bulunan sonuçlardan daha yüksektir.

Tablo 6.13. El ile yapılan çizelgeleme sonucu

	İş-1	İş-2	İş-3	İş-4	İş-5	İş-6	İş-7	Enk Cmax EL İle
Senaryo-1	5	4	3	7	1	6	2	408,75
Senaryo-2	6	3	2	5	1	7	4	366
Senaryo-3	1	6	4	3	5	2	7	1506
Senaryo-4	2	1	5	6	7	3	4	718
Senaryo-5	5	4	1	7	6	2	3	902
Senaryo-6	5	1	3	4	7	6	2	600
Senaryo-7	5	7	2	4	3	6	1	302
Senaryo-8	3	1	2	5	4	7	6	380
Senaryo-9	5	6	1	2	7	4	3	84,25
Senaryo-10	3	4	6	7	5	1	2	369

Tablo 6.14.'de tavlama benzetimi lot bölmeden, lot bölerek ve el ile elde edilen sonuçlar birlikte verilmiştir. Üç farklı kural işletilerek her senaryo için bulunan en küçük toplam tamamlanma süresi tablo halinde Tablo 6.14'de verilmiştir. Lot bölme kuralı işletildiğinde her zaman daha iyi sonuçların bulunduğu görülmektedir. Yine aynı tabloda el ile çizelgeleme yapılan sonuçların her zaman daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6.14. Sonuç karşılaştırması

	Enk Cmax Tek Lot	Enk Cmax Lot Bölme	Enk Cmax EL İle
Senaryo-1	390,25	306	408,75
Senaryo-2	356	296	366
Senaryo-3	964,2	794,95	1506
Senaryo-4	504,3	451	718
Senaryo-5	823,3	502,4	902
Senaryo-6	535,2	423,25	600
Senaryo-7	283,3	236	302
Senaryo-8	357,675	296,525	380
Senaryo-9	80,875	80,875	84,25
Senaryo-10	331	324,6	369

Yapılan çalışmada üretim adetlerine göre 10 farklı senaryo oluşturulmuş, oluşturulan bu senaryoların farklı durumlardaki çözüm değerlerinin karşılaştırılması yapılmıştır. İşletme içindeki genel düşünce işlerin tek lot halinde üretilip bir sonraki işe geçilmesi şeklindedir. Tavlama benzetimi kullanılarak işletmenin genel olarak alışkanlarını kapsayacak şekilde çözüm araştırılması yapılmıştır. Çizelgelemede daha iyi sonuç elde etmek için farklı lot bölme kuralları da tavlama benzetimine dahil edilmiştir. Bunlar sabit lot bölme kuralı ve değişken oranlarda lot bölme kurallarıdır. Sabit oranlarda ve rassal olarak seçilen oranlarda lot bölünmesi ile birlikte elde edilen çözümlerin karşılaştırılması yapılmıştır.

Çalışma sonucunda işletme içinde alışlagelmiş “her iş talep edilen kadar üretilir sonra diğer bir işe geçilir” şeklindeki çizelgelemenin sanıldığı kadar başarılı olmadığı, işlerin farklı şekilde bölünmesi ile birlikte elde edilen toplam tamamlanma zamanının daha küçük olduğu görülmüştür. Önerilen yöntem ile elde edilen çizelgeleme sonucunda toplam tamamlanma süresinin daha düşük olduğu çözümler işletmenin daha verimli üretim yapabileceği anlamına gelmektedir. El ile yapılan çizelgelemeler yerine lotların bölünerek üretim yapılması işletmede üretim miktarının artmasına, taleplerin daha hızlı karşılanabilmesine imkân sağlamıştır. İlk dört senaryonun ve altı numaralı senaryonun

ortalamasına bakıldığında ortalama %55 daha kısa sürede işleri tamamlayabilecek çözümler üretim işletmesinde birim sürede elde edilen üretim adetlerinin artmasını sağlamıştır. Diğer beş senaryo (5-7-8-9-10) ortalamasının hesaba dahil edilmesinin nedeni bu senaryoların performans karşılaştırılması yapabilmek için sisteme zorlayıcı olarak eklenmiş olmalarıdır. Gerçek hayatta bu tip senaryolar ile işletme karşılaşmamaktadır.

İşletme içinde yeni üretim siparişleri oluşmasa bile ürün başına düşen birim işçilik maliyetlerinin ortalama %55 azalmasına, ürün üzerindeki genel üretim giderlerinin ortalama %55 azalmasına faydası olmuştur. İlaç üretim alanlarının tamamında iklimlendirme şartı bulunmakta ($22^0 \pm 2^0\text{C}$ ve $\%20 \pm 5\text{Rh}$ sabit) ve üretim tamamlanma süresi ne kadar uzun olursa; üretim alanlarının o kadar uzun süre şartlı kalması gerekmekte ve buna bağlı olarak da enerji maliyetleri daha yüksek olmaktadır. Üretim tamamlanma süresinin azalması işletme içindeki enerji-işçilik giderlerinin azalmasını sağlayacaktır.

Önerilen yöntem ile elde edilen sonuçların el ile yapılan çizelgeleme ile maliyet açısından karşılaştırmak için işletmenin saatlik işçilik ve enerji maliyetleri kullanılmıştır. Tüm senaryolar bir haftalık çalışma dönemi için düşünüldüğünde işletmenin ortalama 363.205 TL haftalık, 1.452.822 TL aylık, 18.886.683 TL yıllık net tasarruf edebileceği hesaplanmıştır. Bu tasarruf doğrudan toplam tamamlanma süresinin azalması ile elde edilen tasarrufun işletmeye olan getirisini göstermektedir. Toplam tamamlanma süresi azaldığı için işletmenin daha çok üretim yapıp, bu ürünlerin satışından elde edeceği kârlar ve fırsat maliyeti hesaba dahil edilmemiştir. Eğer boşalan kapasitede yapılan üretim ve satışların da getirisi hesaba dahil edilmek istenirse elde edilen getiri hesaplanan değerden kat kat daha fazla olacaktır. Tablo 6.15.'de önerilen yöntem sonucunda elde edilen kazanımların TL cinsinden karşılığı verilmiştir.

Tablo 6.15. Kazanımların TL cinsinden karşılığı

	Enk Cmax Lot Bölme	Enk Cmax EL İle	Fark Süre (saat)	İşçilik Kazanımları (TL)	Enerji Kazanımları (TL)	Toplam Kazanım (TL)
Senaryo-1	263,5	410	146,5	37.797	153.825	191.622
Senaryo-2	278,9	366	87,1	22.472	91.455	113.927

Tablo 6.15. (Devam) Kazanımların TLcinsinden karşılığı

Senaryo-3	794,95	1506	711,05	183.451	746.603	930.053
Senaryo-4	451	718	267	68.886	280.350	349.236
Senaryo-5	502,4	902	399,6	103.097	419.580	522.677
Senaryo-6	423,25	600	176,75	45.602	185.588	231.189
Senaryo-7	236	302	66	17.028	69.300	86.328
Senaryo-8	296,525	380	83,475	21.537	87.649	109.185
Senaryo-9	80,875	84,25	3,375	871	3.544	4.415
Senaryo-10	324,6	369	44,4	11.455	46.620	58.075



7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Değişen tüketici alışkanlıklarının olduğu günümüzde işletmeler, müşterilerin talepleri temelinde, işlevi aynı dahi olsa, birbirinden farklı olan ürünleri mecburen farklı üretim rotaları ile farklı sürelerde üretmektedirler. Müşterinin talep ettiği bu farklılıklardan dolayı birçok işin birçok farklı tezgâhta en verimli şekilde çizelgelenmesini sağlayacak çizelgeleme algoritmaları önemli bir araştırma konusu olmuş ve birçok araştırmacı en etkili çizelgelemenin nasıl bulunabileceğine dair araştırmalar yapmıştır.

Akış tipi üretimlerde makine ekipmanlarda ürünler belirlenen bir sıraya göre üretilirken, ürünler arsında geçiş yapıldıkça ayar kayıpları ortaya çıkmaktadır. Bu ayar kayıpları ürün sıralamasından bağımsız ve sabit bir süre olabileceği gibi, sıralamaya bağlı değişken olması da söz konusudur. Eğer sıralamaya bağlı bir ayar süresi söz konusu ise üretim miktarlarının ve üretim sıralamasının belirlenmesinde ayar süreleri belirleyici olacaktır.

Sıralamaya bağlı değişen ayar sürelerine ilave olarak, gıda, kozmetik, ilaç ve kimya vb. sektörlerde üretim yapısı gereği sıklıkla, ürünlerin belirli bir süre üretimi yapıldıktan sonra temizlik işleminin tekrar edilmesi gerektiği görülmektedir. Her ürün için aynı süre olabileceği gibi ürünlerin kendisine özgü temizlik yapmadan en uzun çalışabilir süresi de bulunabilmektedir. Bu durumda ürünlerin üretim miktarları, lotlara bölünecek şekilde üretilen miktarı toplam tamamlanma zamanını etkilemektedir.

Bu tez çalışmasında akış tipi ilaç üretim sürecinin çizelgelenmesinde tavlama benzetimi tabanlı bir model geliştirilmiştir. Modelin çalışma performansı lotlar halinde ve akış tipi ilaç üretimi yapan bir işletmenin gerçek üretim verileriyle test edilmiştir. Geliştirilen modelde, akış tipi üretim sürecine ilaç üretimine özgü kısıtlar da dahil edilmiş ve problem özgünleştirilmiştir. Böylelikle çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran en büyük özelliği özgün yanı ortaya çıkarılmıştır. Modelin çalışması sonucunda elde edilen sonuçların performansı önce lot bölmeden elde edilmiş daha sonra da lotları belli oranlarda ve rassal oranlarda bölerek üretim yapma durumlarına göre test edilmiştir. Daha sonra ilaç üretim sektöründe oluşabilecek ekstrem durumları da içerisine alan on farklı senaryo oluşturulmuştur. Bu senaryoların her birinde lot bölmeden ve lot bölerek model çalıştırılmış ve model sonuçları ve elle yapılan çizelgeleme sonuçları karşılaştırılarak performans yorumlanmıştır.

Tez çalışması kapsamında geliştirilen Tavlama Benzetimi modelinde ilaç üretimi gerçekleştiren işletmenin gerçek üretim verileriyle yapılan çalışmada işlerin lotlar halinde bölünmediğinde elde edilen en küçük toplam tamamlanma zamanı 312,4 birim olarak elde edilmiştir. Bu el ile çizelgeleme yapan üretim planlama personellerin bulduğu sonuçlardan daha küçük bir değerdir. Aynı veriler kullanılarak işlerin belirli ve rassal oranlar ile bölünmesi durumunda elde edilen en küçük toplam tamamlanma zamanı 263,5 birime kadar düştüğü görülmüştür. Bu değer hem işlerin tek parça üretilmesi durumunda bulunan değerden hem de planlama ekibinin el ile bulduğu değerlerden daha düşüktür.

Üç farklı ofis çalışanının yaklaşık 1 günlük çalışması ile bulduğu sonuçlar ve tavlama benzetimi ile bulunan sonuçlar karşılaştırıldığında tavlama benzetimi ile ulaşılan sonuçların çok daha iyi olduğu görülmüştür. Tavlama benzetimi ile bulunan en küçük toplam tamamlanma zamanı olan 263,5 birimin, planlama ekibinin elle yaptığı çalışma sonuçlarıyla karşılaştırıldığında %55 daha az olduğu görülmektedir. Toplam tamamlanma süresinin %55 daha az olması enerji ve işçilik maliyetlerine doğrudan olumlu etkileri olacak bir iyileştirme sağlamaktadır. Çözümü verilen bu örnek için haftalık enerji tüketiminde 46.000~61.000 TL arasında, direk işçilik kullanımında ise 15.000~32.000 TL arasında tasarruf edilmesi beklenmektedir. Bu veriler işletmeye ait ortalama enerji tüketimi ve işçilik kullanımına göre hesaplanmış olup sadece işletme içindeki bir adet üretim tesisine ait sonuçlardır ve işletmenin haftalık 60.000~90.000TL, yıllık 2.940.000~4.410.000 TL tasarruf etmesi beklenmektedir. Enerji tasarrufu işletmenin doğrudan aylık yıllık nakit akış tablosunda olumlu bir etki olarak görülebilecekken, işçilik tasarrufunda kazanılan iyileştirme sonucunda açığa çıkan işçiler başka bölümlere yönlendirebilecek veya işletme içinde haftalık üretim adetlerini arttıracak şekilde çalışması planlamaktadır.

Ulaşılan sonuçların işletme içinde direk uygulamaya alınmış ve her çizelgeleme dönemi öncesinde belirlenmiş olan üretim miktarlarına göre işlerin hangi sırada üretilmesi gerektiğine tavlama benzetimi çalışması sonucunda karar verilmektedir. Üretim işletmesinde haftalık dönemlerde üretilecek ürünlerin miktarı bölüm yöneticisi tarafından belirlenmektedir. Departman yöneticisinin belirlemiş olduğu üretim rakamları kullanılarak üretilen 63.000 adet alternatif çözüm içerisinde bulunan en küçük tamamlanma zamanı olan sonucu lot bölme kuralı ve lot bölme kuralı olmaksızın

değerlendirilip çizelgeleme olarak kullanılmaktadır. Toplamda 63.000 alternatif çözümün oluşturulması yaklaşık 1-2 saati bulan bir kodlama çalışması iken 9 adet farklı alternatif çözümün el ile oluşturulması yaklaşık 1 günlük bir çalışma sonucunda ulaşılmaktadır. Tavlama benzetimi ile elde edilen sonuçların kullanılmasıyla haftalık üretim için çalışılması gereken sürelerde ortalama % 40-63 arasında bir azalma olduğu görülmüştür.

İşletme içinde en çok rastlanan haftalık/aylık satış taleplerini karşılayacak şekilde belirlenen üretim adetleri ve olabilecek birkaç değişiklik ile farklı senaryolar oluşturulmuştur. Bu senaryolara ait çizelgelenmeler önerilen yöntem kullanılarak çözülmüştür. Çözüm sonucunda elde edilen sıralama her defasında el ile yapılandan daha kısa olduğu görülmüştür. Önerilen yöntem ile elde edilen sonuçlar işletmenin üretim planlama bölümü ile paylaşılmış ve planlama çalışanları haftalık satış talebini karşılayacak senaryo ve buna ait iş sıralamasını hazırlanan tablodan seçebilmektedir. Böylelikle üretim planlama bölümü çalışanları uzun çalışmalara neden olan el ile çizelgeleme sonucu araştırmak yerine hızlıca elindeki önceden çözülmüş şablonları seçmektedir. Çalışan verimliliğine faydası olduğu gibi işletme verimliliğine de faydası olmaktadır.

İşletmelerin ortak hedefi olan kârlılık; üretim verimliliğinin artışı, teslim zamanlarının daha kısa olması ile rakiplere karşı üstünlük kurulmasıyla da sağlanabilmektedir. Yapılan çalışma sonucunda aynı miktardaki işin daha kısa sürede yapılması işletmenin kaynaklarının daha ekonomik kullanılmasını sağlayacaktır. İşlerin tamamlanma süresi kısaldıkça pazara ürün sunma hızı artacak, rakiplerden daha hızlı pazara ürün sunan firma rekabet üstünlüğü sağlayacaktır. Rakiplerine göre daha kısa termin süreleri ile çalışan firmanın pazar payını ve satış rakamlarını artırması, kârlılık ve ciro artışını da sağlayacaktır. Tüm bu amaçlara hizmet eden çalışma ise tavlama benzetimi kullanılarak işlerin çizelgelenmesi ile elde edilen sonuçlardır. Tez kapsamında geliştirilen çizelgeleme modeli ilaç üretimi yapan diğer işletmelerde rahatlıkla kullanılabileceği gibi kimya, boya, kozmetik, gıda vb. gibi ilaç sektörüyle benzer kısıtlara sahip sektörlerdeki işletmelerde de kullanılabilecek durumdadır.

Gelecekte benzer konu üzerinde çalışma yapacaklar daha kullanıcı dostu bir arayüz oluşturabilirler, veri girişlerini MsExcel veya başka uygulamalar üzerinden yapabilirler. Böylelikle veri girişi daha hızlı ve daha kolay olack şekilde tasarlanabilir. Elde edilen

sonuçları işletmenin kullanıldığı formlara uygun olacak şekilde otomatik olarak düzenleyecek bütünleşik bir yazılım için gerekli kodlamalar yapılabilir. Gelecekteki yapılması düşünülen bu çalışmaların tamamı kullanıcıların el ile yaptığı işlere ait iş yükünü azaltabilecektir.



KAYNAKLAR

- Jain,A.S., Meeran,S.(1999). Deterministic Job-shop Scheduling: Past, Present Future, *European Journal Of Operational Research*, 113,390–434
- Acar, N. (2000). Üretim Planlaması Yöntem ve Uygulamaları, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara, 214s.
- Batur, G.D., Erol, S.(2016). Using Simulated Annealing for Flexible Robotic Cell, *Gazi Univercity Journal of Science*, 29(3), 573-582
- Baker, K.R., Trietsch, D. (2013) *Principles of Sequencing and Scheduling* (1st ed), New Jersey : John Wiley & Sons,
- Busetti, F. (2013). Simulated Annealing Overview, <http://163.18.62.64/wisdom/Simulated%20annealing%20overview.pdf>, (Ziyaret tarihi: 11 Eylül 2023).
- Brandimarte, P. (1993). Routing and Scheduling in a Flexible Job Shop by Tabu Search, *Annals of Operations Research*, 41, 157–183.
- Bruzzzone, A.A.G., Anghinolfi, D., Paolucci, M., Tonelli, F. (2012). Energy-aware Scheduling for Improving Manufacturing Process Sustainability: a Mathematical Model for Flexible Flow Shops. *CIRP Ann. Manuf. Technol.* 61(1), 459-462.
- Chaoleam, S., Somboonwiwat, T., Prombanpong, S.(2013). The Production Planning of Pharmaceutical Production under Multi Variables. *2013 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, Bangkok, 10-13 Aralık 2013.
- Dai, M., Tang, D., Giretand, A., Salido, M.A., Li, W.D. (2013). Energy-efficient Scheduling for a Flexible Flow Shop Using an Improved Genetic-Simulated Annealing Algorithm. *Robotics Computer-Integrated Manuf.* 29(5), 418-429.
- Dorigo, M., DiCaro, G., Gambardella, L. (1999). Ant Algorithms for Discrete Optimization. *Artificial Life*, 5, 137-172.
- Dumitrescu, I., Stützle, T. (2003). Combinations of Local Search and Exact Algorithms, *Proceedings of the 2003 International Conference on Applications of Evolutionary Computing*, 211-223
- Fang, K., Uhan, N.A., Zhao, F., Sutherland, J.W. (2013). Flow Shop Scheduling With Peak Power Consumption Constraints. *Ann. Op. Res.* 206 (1), 115-145.
- Fığlalı, A., Engin, O. (2002). Genetik Algoritmalarla Akış Tipi Çizelgelemede Üretim Yöntemi Optimizasyonu, *İTÜ Dergisi*, 1-6.

- Gao, J., Sun, L., Gen, M. (2008). A Hybrid Genetic and Variable Neighborhood Descent Algorithm for Flexible Job Shop Scheduling Problems, *Computers and Operations Research*, 35(9), 2892–2907.
- Gen, M., Tsujimura, Y., Kubota, E. (1994). Solving Job-shop Scheduling Problem Using Genetic Algorithm, *In Proceeding of the IEEE International Conference on Systems*, 1367-1372
- Glover, F. (1990). Tabu search: A tutorial, *Interfaces*, 20(4), 74–94.
- Grosan, C., Abraham, A., Chis, M. (2006). Swarm Intelligence in Data Mining, *Swarm Intelligence in Data Mining*, 34,1-20
- Gendreau, M. (2003). An Introduction to Tabu Search, *Handbook of Metaheuristics International Series in Operations Research & Management Science* , 57, 37-54.
- Graham, R.L., Lawler, E.L., Lenstra J.K., Rinnooy Kan, A.H.G., (1979). Optimisation and Approximation in Deterministic Sequencing and Scheduling, *A Survey. Annals of Discrete Mathematics* 5, 287-326
- Goffe, W.L., Ferrier, G. D., Rogers, J. (1994). Global Optimization of Statistical Functions with Simulated Annealing, *Journal of Econometrics*, 60, 65-99
- Henderson, D., Jacobson, S.H., Johnson, A.W. (2003). The Theory and Practice of Simulated Annealing, *Handbook of Metaheuristics*, 57, 287-319
- Stefansson, H., Shah, N.,Jensson, P. (2006). Multiscale Planning and Scheduling in the Secondary Pharmaceutical Industry, *Aiche Journal*, 52:12, 4133-4149.
- Jang J. S. R. (1997). *Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach To Learning and Machine Intelligence*, Chapter 7: Derivative-Free Optimization, 173-196, New Jersey: Prentice-Hall.
- Jans, R., Degraeve, Z., (2008). Modeling industrial lot sizing problems: a review. *Int. Journal Prod. Res.* 46 (6), 1619-1643.
- Jeong, H., Park, J., Leachman, R.C. (2010). A Batch Splitting Method for a Job Shop Scheduling Problem in an MRP Enviroment, *International Journal of Production Research*, 15, 3583-3598
- Kacem, I., Hammadi, S., Borne, P. (2002b). Approach by localization and multiobjective evolutionary optimization for flexible job-shop scheduling problems. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, Part C, 32(1), 408–419.
- Kacem, I., Hammadi, S., Borne, P. (2002a). Pareto-optimality Approach for Flexible Job-shop Scheduling Problems: Hybridization of Evolutionary Algorithms and Fuzzy Logic. *Mathematics and Computers in Simulation*, 60, 245–276.

- Kellegöz, T., (2006). Toplam Geç Bitirme Zamanının En Küçüklenmesi Performans Ölçütlü Permutasyon Akış Tipi Çizelgeleme Problemlerinin Çözümünde Genetik Algoritma Yaklaşımı. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale, 184733
- Kirkpatrick, S., Gelatt, C. ve Vecchi, M.P. (1983). Optimization by Simulated Annealing, *Science*, 220(4598):671-680.
- Kobayashi, S., Ono, I., Yamamura, M. (1995). An Efficient Genetic Algorithm For Job Shop Scheduling problems. *ICGA*, 93, 506–511, 1995.
- Liouane, N., Saad, I., Hammadi, S., Borne, P. (2007). Ant systems & local search optimization for flexible job-shop scheduling production. *International Journal of computers, Communications & Control*, 2, 174–184.
- Luo, H., Du, B., Huang, G.Q., Chen, H., Li, X. (2013). Hybrid Flow Shop Scheduling Considering Machine Electricity Consumption Cost. *International Journal Production Economy* 146 (2), 423-439.
- Mastrolilli, M., Gambardella, L. M. (2000). Effective neighborhood functions for the flexible job shop problem. *Journal of Scheduling*, 3(1), 3–20.
- Michael L. Pinedo, (2009). Planning and Scheduling in Manufacturing and Services, Berlin : Springer.
- Michiels, W., Aarts, E. ve Korst, J. (2007). *Theoretical Aspects of Local Search* (1st ed.), Berlin: Springer.
- Mitchell, M. (1999). *An Introduction to Genetic Algorithms*, (5th ed.), Cambridge, London: MIT Press.
- Mockus, L., Vinson, J.M., Luo, K. (2002). The Integration of Production Plan and Operating Schedule in a Pharmaceutical Pilot Plant, *Pharmacia Corporation, Computers and Chemical Engineering*, 697-702
- Moniz, S., Barbosa-Povoa, A.B., Pinho de Sousa, J. (2013). New General Discrete-Time Scheduling Model for Multipurpose Batch Plants. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 52, 17206–17220
- Mouzon, G., Yildirim, M.B., Twomey, J. (2007). Operational methods for minimization of energy consumption of manufacturing equipment. *International Journal Production Research*, 45(18-19), 4247-4271.
- Mouzon, G., Yildirim, M.B., (2008). A framework to minimize total energy consumption and total tardiness on a single machine. *International Journal Sustainability Engineering* 1 (2), 105-116.

- Moon, J.Y., Shin, K., Park, J., (2013). Optimization of Production Scheduling with Independent and Machine-dependent Electricity Cost For Industrial Energy Efficiency. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 68, 523-535.
- Obitko, M. (1998), Introduction to Genetic Algorithms with Java Applets, <http://www.obitko.com/tutorials/genetic-algorithms/index.php>, (Ziyaret tarihi: 11.09.2023).
- Ouenniche, J., Boctor, F.(1998). Sequencing, Lot Sizing and Scheduling of Several Products in Job Shops: The Common Cycle Approach. *International Journal of Production Research*, 36:4, 1125-1140.
- Paolucci, M., Anghinolfi, D., Tonelli, F., (2015). Facing Energy-aware Scheduling: a Multi-objective Extension of a Scheduling Support System for Improving Energy Efficiency in a Moulding industry. *Soft Computing*, 21, 3687-3698.
- Petrovic, S., Fayad, C., Petrovic, D. (2005). Job Shop Scheduling With Lot-Sizing and Batching in an Uncertain Real-World Environment. *The 2nd Multidisciplinary Conference on Scheduling: Theory and Applications*, 1, 363-379.
- Russell, S.J., Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (2nd ed.), New Jersey: Pearson Education.
- R. Nakano and T. Yamada. (1991). Conventional Genetic Algorithm For Job Shop Problems. *ICGA*, 91, 474-479
- Richter, K., Sombrutzki, M., (2000). Remanufacturing Planning for the Reverse Wagner/Whitin models. *European Journal Operational Research*, 121 (2), 304-315.
- Richter, K., Weber, J. (2001). The reverse Wagner/Whitin Model With Variable Manufacturing and Remanufacturing Cost. *International Journal Production. Economy*, 71 (1), 447-456.
- Stützle, T. (1998). An Ant Approach to the Flow Shop Problem. *Proceedings of the 6th European Congress on Intelligent Techniques & Soft Computing*, Aachen, 7-10 Eylül 1998.
- Şerifoğlu, F. S., Ulusoy, G. (2004). Multiprocessor Task Scheduling in Multistage Hybrid Flow-shops: a Genetic Algorithm Approach. *Journal of the Operational Research Society*, 55(5), 504-512
- Talbi, E.G. (2009). *Metaheuristic: from Design to Implementation*(2nd ed.), New Jersey: John Wiley & Sons.
- Tay, J. C., & Ho, N. B. (2008). Evolving Dispatching Rules Using Genetic Programming for Solving Multi-objective Flexible Job-shop Problems. *Computers and Industrial Engineering*, 54, 453-473.

- Teunter, R.H., Tang, O., Kaparis, K. (2009). Heuristics for the Economic Lot Scheduling Problem With Returns. *International Journal of Production Economy* 118 (1), 323-330.
- Xia, W. J., & Wu, Z. M. (2005). An Effective Hybrid Optimization Approach for Multiobjective Flexible Job-shop Scheduling Problems. *Computers and Industrial Engineering*, 48(2), 409–425.
- Zhang, H., Zhao, F., Fang, K., Sutherland, J.W., (2014). Energy-conscious Flow Shop Scheduling Under Time-of-use Electricity Tariffs. *CIRP Annual Manufacturing Technology* 63 (1), 37-40.
- Zhang, R., Chiong, R., (2016). Solving the Energy-efficient Job Shop Scheduling Problem: a Multi-objective Genetic Algorithm With Enhanced Local Search for Minimizing the Total Weighted Tardiness and Total Energy Consumption. *Journal of Cleaner Production*, 112, 3361-3375.



EKLER

o A.1 İş çizelgesine ait ör

[illegible]

1		2		3		4		5		6		7	
Baglama	Bitiş-Ah	Baglama	Bitiş-Ah	Baglama	Bitiş-Ah	Baglama	Bitiş-Ah	Baglama	Bitiş-Ah	Baglama	Bitiş-Ah	Baglama	Bitiş-Ah
Anı	Anı	Anı	Anı	Anı	Anı	Anı	Anı	Anı	Anı	Anı	Anı	Anı	Anı
0	15	27	45	80	20	116	15	143	15	170	7.5	189.5	8.8
15	30	72	0	100	0	131	36	187	76	279	0	279	0
15	0	72	45	125	40	197	0	197	0	197	12	233	12
15	15	117	0	165	0	197	0	263	72	363	6	369	0
30	30	117	0	165	0	197	0	335	72	435	6	441	0
60	0	117	0	165	80	297	0	407	30	449	6	455	0

Ek- B

Phantom programlama dilinde yapılan çalışmanın tam metni.

```
from random import random, uniform, gauss
from math import exp, log, sqrt
import matplotlib.pyplot as plt
import xlswriter
import random
import openpyxl
from win32com.client import Dispatch
from win32com.client import constants

import numpy as np

import win32com.client
from operator import mul
from lot_exceladdon_rassal_gercek import rassal_atama2
from lot_exceladdon_rassal_gercek import swaplama
from lot_exceladdon_rassal_gercek import swaplamadev

from SonucAktarmaLot_gercek import swaptasima

workbook1 = openpyxl.load_workbook('cizelgeleme1gerceklot.xlsx',read_only=False)
workbook2 = openpyxl.load_workbook('SAtestTIK5lot.xlsx',read_only=False)

enkucuk=0
index=0
tekrarsay=0

# Alt çözümlerden hangisinin en iyi sonuç elde edildiğini takipe etmek için kullanılıyor

# Optimize etmek istenilen fonksiyon

while tekrarsay < 1:
    tekrarsay += 1
    T = Ti = 100 # Başlangıç sıcaklığı
    a = 0.99 # adım katsayısı 0.9 - 0.99 arası rastgele seçilmiştir
    max_iter = 3 # maksimum soğutma sayısı
    n_rep = 20 # hersogutma arasındaki ısıtma sayısı

    rassal_atama2()

    excel = win32com.client.dynamic.Dispatch('Excel.Application')
    #excel.Visible = True
```

```

wb =
excel.Workbooks.Open(r'C:\Users\gokaygunday\Documents\YEDEK\Belgelerim\PHD\
TIK-5\cizelgeleme1gerceklot.xlsx')
ws = wb.Worksheets('Sayfa1')
ws2=wb.Worksheets('Sheet1')
cmaxd = ws.Cells(11,37).Value
ws.Range("A40").Copy()
ws.Range("AL11").PasteSpecial(Paste=-4163)
wb.Close(r'C:\Users\gokaygunday\Documents\YEDEK\Belgelerim\PHD\TIK-
5\cizelgeleme1gerceklot.xlsx')

```

```

amac = cmaxd
devamke=0
rassalatamayap=0

```

```

cool_it = 0
while cool_it < max_iter: # Sogutma döngüsü
    if cool_it==0:
        rassal_atama2(
        cool_it += 1
        temp_it = 0

    # bir sonraki döngüye başlarken bir önceki döngünden kalan değerler siliniyor
    cmaxliste=[]

    while temp_it < n_rep: # Isitma döngüsü
        if temp_it==0:

```

```

            wb =
            excel.Workbooks.Open(r'C:\Users\gokaygunday\Documents\YEDEK\Belgelerim\PHD\
            TIK-5\cizelgeleme1gerceklot.xlsx')
            ws = wb.Worksheets('Sayfa1')
            ws2=wb.Worksheets('Sheet1')
            cmaxloop = ws.Cells(11,38).Value

```

```

                workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=7).value=
ws2.Cells(2,2).Value
                workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=8).value=
ws2.Cells(2,3).Value
                workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=9).value=
ws2.Cells(2,4).Value
                workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=10).value= ws2.Cells(2,5).Value
                workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=11).value= ws2.Cells(2,6).Value

```

```

        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=12).value= ws2.Cells(2,7).Value
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=13).value= ws2.Cells(2,8).Value
        i=1
        int(i)
        ws2.cells(2,72).value = round(random.random(),2)
        ws2.cells(1,171).value = round(random.random(),2)

        sayac=1
        for i in range(9):
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=7).value=ws2.Cells(2,2).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=8).value=ws2.Cells(2,3).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=9).value=ws2.Cells(2,4).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=10).value=ws2.Cells(2,5).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=11).value=ws2.Cells(2,6).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=12).value=ws2.Cells(2,7).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=13).value=ws2.Cells(2,8).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=14).value=ws2.Cells(99,1 + i).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=5).value=ws2.Cells(100,1 + i).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=4).value=amac
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=6).value = T
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=1).value = cool_it
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=2).value = temp_it
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=3).value = i

        i+=1

        wb.Close(False,
r'C:\Users\gokaygunday\Documents\YEDEK\Belgelerim\PHD\TIK-
5\cizelgeleme1gerceklot.xlsx')
        cmaxliste.append(cmaxloop)

        if temp_it==1:

```

```

        swaplama()
        wb =
excel.Workbooks.Open(r'C:\Users\gokaygunday\Documents\YEDEK\Belgelerim\PHD\
TIK-5\cizelgeleme1gerceklotswap.xlsx')
        ws = wb.Worksheets('Sayfa1')
        ws2=wb.Worksheets('Sheet1')
        cmaxloop = ws.Cells(11,37).Value

        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=7).value=
ws2.Cells(2,2).Value
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=8).value=
ws2.Cells(2,3).Value
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=9).value=
ws2.Cells(2,4).Value
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=10).value= ws2.Cells(2,5).Value
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=11).value= ws2.Cells(2,6).Value
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=12).value= ws2.Cells(2,7).Value
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=13).value= ws2.Cells(2,8).Value
        i=1
        int(i)

        ws2.cells(2,72).value = round(random.random(),2)
        ws2.cells(1,171).value = round(random.random(),2)

        sayac=1
        for i in range(9):
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=7).value=ws2.Cells(2,2).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=8).value=ws2.Cells(2,3).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=9).value=ws2.Cells(2,4).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=10).value=ws2.Cells(2,5).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=11).value=ws2.Cells(2,6).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=12).value=ws2.Cells(2,7).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=13).value=ws2.Cells(2,8).Value
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=14).value=ws2.Cells(99,1 + i).Value

```



```

        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=5).value=ws2.Cells(100,1 + i).Value
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=4).value=amac
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=6).value = T
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=1).value = cool_it
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=2).value = temp_it
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=3).value = i

```

```

        i+=1

```

```

        wb.Close(False,
r'C:\Users\gokaygunday\Documents\YEDEK\Belgelerim\PHD\TIK-
5\cizelgeleme1gerceklotswap.xlsx')
        cmaxliste.append(cmaxloop)

        if temp_it>1:
            swaplamadev()

        wb =
excel.Workbooks.Open(r'C:\Users\gokaygunday\Documents\YEDEK\Belgelerim\PHD\
TIK-5\cizelgeleme1gerceklotswap.xlsx')
        ws = wb.Worksheets('Sayfa1')
        ws2=wb.Worksheets('Sheet1')
        cmaxloop = ws.Cells(11,37).Value

```

```

        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=7).value=
ws2.Cells(2,2).Value
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=8).value=
ws2.Cells(2,3).Value
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=9).value=
ws2.Cells(2,4).Value
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=10).value= ws2.Cells(2,5).Value
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=11).value= ws2.Cells(2,6).Value
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=12).value= ws2.Cells(2,7).Value
        workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=13).value= ws2.Cells(2,8).Value
        i=1
        int(i)

```

```

ws2.cells(2,72).value = round(random.random(),2)
ws2.cells(1,171).value = round(random.random(),2)

sayac=1
for i in range(9):
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=7).value=ws2.Cells(2,2).Value
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=8).value=ws2.Cells(2,3).Value
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=9).value=ws2.Cells(2,4).Value
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=10).value=ws2.Cells(2,5).Value
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=11).value=ws2.Cells(2,6).Value
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=12).value=ws2.Cells(2,7).Value
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=13).value=ws2.Cells(2,8).Value
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=14).value=ws2.Cells(99,1 + i).Value
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=5).value=ws2.Cells(100,1 + i).Value
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=4).value=amac
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=6).value = T
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=1).value = cool_it
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=2).value = temp_it
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*(n_rep*9) + temp_it*9 +
tekrarsay*(n_rep*9)*(max_iter + 1) + i, column=3).value = i

    i+=1

wb.Close(False,
r'C:\Users\gokaygunday\Documents\YEDEK\Belgelerim\PHD\TIK-
5\cizelgeleme1gerceklotswap.xlsx')
cmaxliste.append(cmaxloop)

excel = win32com.client.dynamic.Dispatch('Excel.Application')
#excel.Visible = True
wb =
excel.Workbooks.Open(r'C:\Users\gokaygunday\Documents\YEDEK\Belgelerim\PHD\
TIK-5\cizelgeleme1gerceklot.xlsx')
ws = wb.Worksheets('Sayfa1')
ws2 = wb.Worksheets('Sheet1')

```

```

#cmxloop = ws.Cells(11,37).Value

mevcut_amac = cmxloop
criteria = mevcut_amac - amac # Kriter hesaplaması

print("Step: ", cool_it, " : ", mevcut_amac, T)
# Yeni nokta daha iyiye p'yi guncelle

workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=1).value=cool_it

workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=2).value=temp_it

#worksheet.write(1, 2,'x Değerleri',cell_format)
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=4).value="Amaç"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=5).value="Mevcut Amaç"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=6).value="Sıcaklık"

#worksheet.write(cool_it*10 + temp_it, 2,)
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=4).value =
amac
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=5).value =
mevcut_amac
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=6).value = T

workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=7).value="1.İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=8).value="2.İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=9).value="3.İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=10).value="4.İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=11).value="5.İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=12).value="6.İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=13).value="7.İS"

workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=15).value="2A İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=16).value="2A İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=17).value="2A İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=18).value="2A İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=19).value="2A İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=20).value="2A İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=21).value="2A İS"

workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=23).value="2B İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=24).value="2B İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=25).value="2B İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=26).value="2B İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=27).value="2B İS"

```

```

workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=28).value="2B İS"
workbook2['Sheet1'].cell(row=4, column=29).value="2B İS"

```

```

workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=15).value =
ws.Cells(25,3).Value
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=16).value =
ws.Cells(25,4).Value
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=17).value =
ws.Cells(25,5).Value
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=18).value =
ws.Cells(25,6).Value
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=19).value =
ws.Cells(25,7).Value
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=20).value =
ws.Cells(25,8).Value
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=21).value =
ws.Cells(25,9).Value

```

```

workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=23).value =
ws.Cells(26,3).Value
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=24).value =
ws.Cells(26,4).Value
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=25).value =
ws.Cells(26,5).Value
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=26).value =
ws.Cells(26,6).Value
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=27).value =
ws.Cells(26,7).Value
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=28).value =
ws.Cells(26,8).Value
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=29).value =
ws.Cells(26,9).Value

```

```

if criteria <= 0:
    amac = mevcut_amac
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=31).value
= criteria

```

```

    devamke=1
    rassalatamayap=0
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=34).value
= devamke
    workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it, column=35).value
= rassalatamayap

```

```

else:

```

```

        if random.random() < exp(-criteria/T):
            amac = mevcut_amac
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=32).value = exp(-criteria/T)
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=33).value = amac

```

```

            devamke=1
            rassalatamayap=0
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=34).value = devamke
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=35).value = rassalatamayap

```

```

        else:
            devamke=0
            rassalatamayap=1
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=34).value = devamke
            workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep + temp_it,
column=35).value = rassalatamayap

```

```

        temp_it += 1
        wb.Close(False,
r'C:\Users\gokaygunday\Documents\YEDEK\Belgelerim\PHD\TIK-
5\cizelgeleme1gerceklot.xlsx')

```

```

print(cmaxliste)
enkucuk=min(cmaxliste)
print(enkucuk)
index=cmaxliste.index(enkucuk)
print(index)

```

```

workbook1['Sayfa1'].cell(row=11, column=38).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=5).value
workbook1['Sheet1'].cell(row=2, column=2).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=7).value
workbook1['Sheet1'].cell(row=2, column=3).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=8).value
workbook1['Sheet1'].cell(row=2, column=4).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=9).value
workbook1['Sheet1'].cell(row=2, column=5).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=10).value

```

```

workbook1['Sheet1'].cell(row=2, column=6).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=11).value
workbook1['Sheet1'].cell(row=2, column=7).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=12).value
workbook1['Sheet1'].cell(row=2, column=8).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=13).value

```

```

workbook1.save('cizelgeleme1gerceklot.xlsx')
workbook2.save('SAtestTIK5lot.xlsx')

```

```

sira=[[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]]

```

```

wb =
excel.Workbooks.Open(r'C:\Users\gokaygunday\Documents\YEDEK\Belgelerim\PHD\
TIK-5\cizelgeleme1gerceklot.xlsx')
ws = wb.Worksheets('Sayfa1')
ws2 = wb.Worksheets('Sheet1')

```

```

for i in range(7):

```

```

    sira[0][i]=int(ws2.Cells(9,10+i).Value)
    sira[1][i]=int(ws2.Cells(10,10+i).Value)

```

```

i+=1
print(sira)

```

```

p=[[1.875, 2.5, 3.75, 2.5, 3.75, 2.5, 2.2],
 [1.875, 5, 7.5, 6, 19, 4, 3],
 [1.875, 5, 7.5, 6, 19, 4, 3],
 [0, 0, 3.75, 0, 18, 2, 0],
 [0, 0, 7.5, 0, 18, 2, 0],
 [0, 10, 0, 0, 7.5, 2, 0]]

```

```

p[1]=list(map(mul,p[1],sira[0]))

```

```

p[2]=list(map(mul,p[2],sira[1]))

```

```

randomlist=[0,0,0,0,0,0,0]
for i in range(7):
    randomlist[i]=ws2.Cells(2,i+2).Value
i+=1

```

```

makinesay=len(p)

```

```

#print("makinesayı", makinesay)

SM=[[4,8,12,8,12,16,8],
     [8,8,16,8,12,16,8],
     [12,16,8,12,8,8,12],
     [8,8,12,4,12,12,8],
     [12,12,8,12,8,12,12],
     [16,8,8,12,12,12,12],
     [8,8,12,8,12,12,4]]
SM=np.array(SM)

SA=[24,8,4,6,4,3,4]
TK=[120,16,24,16,32,8,80]

#rassal sıralamaya göre işler hangi sırada geldiği belirlenir
is1=int(randomlist[0])
is2=int(randomlist[1])
is3=int(randomlist[2])
is4=int(randomlist[3])
is5=int(randomlist[4])
is6=int(randomlist[5])
is7=int(randomlist[6])

#print(is1,is2,is3,is4,is5,is6,is7)
#işlerin sıralamasına göre rotaya uygun süreleri sıralı bir şekilde alınır
M1=[]
M2=[]
M3=[]
M4=[]
M5=[]
M6=[]
M7=[]

# ara matris olarak kullanılmaktadır
Z=[]
#z matrisinin tersi t matrisini verir, matris yüksekliği makine sayısını
göstermektedir

TR=[]
for i in range(makinesay):
    M1.append(p[i][is1-1])
    M2.append(p[i][is2-1])
    M3.append(p[i][is3-1])
    M4.append(p[i][is4-1])
    M5.append(p[i][is5-1])
    M6.append(p[i][is6-1])

```

```

        M7.append(p[i][is7-1])
        i+=1
Z=np.array([M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7])

#print(Z)
TR=np.swapaxes(Z,0,1)
#print(" T Makinelere atanan işlerin süresini göstermektedir")
#print(T)

TT=TR
#print(TR)
#print(len(TR[0]))
#print(len(TR))

for i in range(len(TR[0])):
    for j in range (len(TR)):

        workbook1['Sheet1'].cell(row=j+4, column=i+2).value= TR[j][i]
        workbook1['Sheet1'].cell(row=1, column=i+2).value= i+1
        workbook1['Sheet1'].cell(row=2, column=i+2).value= int(randomlist[i])
        workbook1['Sheet1'].cell(row=3, column=i+2).value=
int(SA[int(randomlist[i])-1])
        workbook1['Sheet1'].cell(row=37, column=i+2).value=
int(TK[int(randomlist[i])-1])
        workbook1['Sheet1'].cell(row=38, column=i+2).value=
int(SM[int(randomlist[i])-1][int(randomlist[i])-1])

        if TR[j][i] > 0:
            TT[j][i]=1
        else:
            TT[j][i]=0
        j+=1
    i+=1
#print("TT makinelere iş atama olup olmadığını göstermektedir")
#print(TT)
setup=[]

# SYM iş atamalarına göre hangi ürünler arasında geçiş olacağını gösterir
sym1=[]
for Q in range(len(TR[0])):
    sym1=TT[:,Q]*randomlist
    Q+=1
sym1=np.array(sym1)
#print("SYM1 makinelere atanan işleri sıralamaya göre göstermektedir")
#print(sym1)

```



```

number_of_elementsx = len(TR[0])
number_of_elementsy=len(TR)

sm1=[]
sm2=[]
sm3=[]
sm4=[]
sm5=[]
sm6=[]

sc1=[]
sc2=[]
sc3=[]
sc4=[]
sc5=[]
sc6=[]

for j in range(number_of_elementsx):
    if TR[0][j]==1:
        sm1.insert(i*11+j,j)
    j+=1
for j in range(number_of_elementsx):
    if TR[1][j]==1:
        sm2.insert(i*11+j,j)
    j+=1

for j in range(number_of_elementsx):
    if TR[2][j]==1:
        sm3.insert(i*11+j,j)
    j+=1
for j in range(number_of_elementsx):
    if TR[3][j]==1:
        sm4.insert(i*11+j,j)
    j+=1
for j in range(number_of_elementsx):
    if TR[4][j]==1:
        sm5.insert(i*11+j,j)
    j+=1
for j in range(number_of_elementsx):
    if TR[5][j]==1:
        sm6.insert(i*11+j,j)
    j+=1

#print("sm makinelere atanan işlerin pozisyonunu göstermektedir")
#print(sm1)

```

```

#print(sm2)
#print(sm3)
#print(sm4)
#print(sm5)
#print(sm6)

for i in range(len(sm1)-1):

    aa=int(sym1[0][sm1[i]])-1
    bb=int(sym1[0][sm1[i+1]])-1
    sc1.append(SM[aa][bb])
    i+=1

for i in range(len(sm2)-1):

    aa=int(sym1[1][sm2[i]])-1
    bb=int(sym1[1][sm2[i+1]])-1
    sc2.append(SM[aa][bb])
    i+=1

for i in range(len(sm3)-1):

    aa=int(sym1[2][sm3[i]])-1
    bb=int(sym1[2][sm3[i+1]])-1
    sc3.append(SM[aa][bb])
    i+=1

for i in range(len(sm4)-1):

    aa=int(sym1[3][sm4[i]])-1
    bb=int(sym1[3][sm4[i+1]])-1
    sc4.append(SM[aa][bb])
    i+=1

for i in range(len(sm5)-1):

    aa=int(sym1[4][sm5[i]])-1
    bb=int(sym1[4][sm5[i+1]])-1
    sc5.append(SM[aa][bb])
    i+=1

for i in range(len(sm6)-1):

    aa=int(sym1[5][sm6[i]])-1
    bb=int(sym1[5][sm6[i+1]])-1
    sc6.append(SM[aa][bb])
    i+=1

```

```

#print("sc makinelere atanan işlerin setup süresini göstermektedir")
#print("")
#print(sc1)
#print(sc2)
#print(sc3)
#print(sc4)
#print(sc5)

## bir önceki atamalardan kalan değerler sıfırlanıyor
for j in range(6):
    for i in range(6):
        workbook1['Sheet1'].cell(row=12+j, column=i+2).value=0

        i+=1
    j+=1

for i in range(len(sm1)-1):
    workbook1['Sheet1'].cell(row=12, column=i+2).value=sc1[i]
    i+=1
for i in range(len(sm2)-1):
    workbook1['Sheet1'].cell(row=13, column=i+2).value=sc2[i]
    i+=1
for i in range(len(sm3)-1):
    workbook1['Sheet1'].cell(row=14, column=i+2).value=sc3[i]
    i+=1
for i in range(len(sm4)-1):
    workbook1['Sheet1'].cell(row=15, column=i+2).value=sc4[i]
    i+=1
for i in range(len(sm5)-1):
    workbook1['Sheet1'].cell(row=16, column=i+2).value=sc5[i]
    i+=1
for i in range(len(sm6)-1):
    workbook1['Sheet1'].cell(row=17, column=i+2).value=sc6[i]

    i+=1
## bir önceki atamalardan kalan değerler sıfırlanıyor

for j in range(6):
    for i in range(6):
        workbook1['Sheet1'].cell(row=20+j, column=i+2).value=0

        i+=1
    j+=1

for i in range(len(sm1)-1):
    workbook1['Sheet1'].cell(row=20, column=sm1[i]+2).value=sc1[i]
    i+=1

```

```

for i in range(len(sm2)-1):
    workbook1['Sheet1'].cell(row=21, column=sm2[i]+2).value=sc2[i]

    i+=1

for i in range(len(sm3)-1):
    workbook1['Sheet1'].cell(row=22, column=sm3[i]+2).value=sc3[i]

    i+=1

for i in range(len(sm4)-1):
    workbook1['Sheet1'].cell(row=23, column=sm4[i]+2).value=sc4[i]

    i+=1

for i in range(len(sm5)-1):
    workbook1['Sheet1'].cell(row=24, column=sm5[i]+2).value=sc5[i]

    i+=1
for i in range(len(sm6)-1):
    workbook1['Sheet1'].cell(row=25, column=sm6[i]+2).value=sc6[i]

    i+=1

workbook1['Sheet1'].cell(row=5, column=10).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=15).value
workbook1['Sheet1'].cell(row=5, column=11).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=16).value
workbook1['Sheet1'].cell(row=5, column=12).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=17).value
workbook1['Sheet1'].cell(row=5, column=13).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=18).value
workbook1['Sheet1'].cell(row=5, column=14).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=19).value
workbook1['Sheet1'].cell(row=5, column=15).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=20).value
workbook1['Sheet1'].cell(row=5, column=16).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=21).value

workbook1['Sheet1'].cell(row=6, column=10).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=23).value
workbook1['Sheet1'].cell(row=6, column=11).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=24).value
workbook1['Sheet1'].cell(row=6, column=12).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=25).value
workbook1['Sheet1'].cell(row=6, column=13).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=26).value

```

```

        workbook1['Sheet1'].cell(row=6, column=14).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=27).value
        workbook1['Sheet1'].cell(row=6, column=15).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=28).value
        workbook1['Sheet1'].cell(row=6, column=16).value =
workbook2['Sheet1'].cell(row=cool_it*n_rep +index, column=29).value

wb.Close(False,
r'C:\Users\gokaygunday\Documents\YEDEK\Belgelerim\PHD\TIK-
5\cizelgeleme1gerceklot.xlsx')

```

T *= a

```

workbook1.save('cizelgeleme1gerceklot.xlsx')
workbook2.save('SAtestTIK5lot.xlsx')

```

Ek- C

Phantom prgoramlama dilinde yazılan iş sıralamasının değişikliğini yapan kodlamanın tam metni.

```
def swaplamadev():
    workbook
openpyxl.load_workbook('cizelgeleme1gerceklotswap.xlsx',read_only=False)
    workbookswap
openpyxl.load_workbook('cizelgeleme1gerceklotswap.xlsx',read_only=False)

    #workbookswap['Sheet1'].cell(row=2,          column=72).value
round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=73).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=74).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=75).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=76).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=77).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=78).value = round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=79).value = round(random.random(),2)

    #workbookswap['Sheet1'].cell(row=1,          column=171).value
round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1,          column=181).value
round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1,          column=182).value
round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1,          column=183).value
round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1,          column=184).value
round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1,          column=185).value
round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1,          column=186).value
round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=1,          column=187).value
round(random.random(),2)

    workbookswap['Sheet1'].cell(row=5,          column=181).value
round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=5,          column=182).value
round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=5,          column=183).value
round(random.random(),2)
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=5,          column=184).value
round(random.random(),2)
```

```

        workbookswap['Sheet1'].cell(row=5,                column=185).value        =
round(random.random(),2)
        workbookswap['Sheet1'].cell(row=5,                column=186).value        =
round(random.random(),2)
        workbookswap['Sheet1'].cell(row=5,                column=187).value        =
round(random.random(),2)

workbookswap['Sheet1'].cell(row=2, column=72).value = round(random.random(),2)

sira2=[[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]]
sira=[]

for i in range(7):
    sira.append(np.random.randint(2))
    i+=1
for i in range(7):
    if sira[i] == 0 :

        sira2[0][i]=0
        workbookswap['Sayfa1'].cell(row=30, column=i+3).value=0
        sira2[1][i]=1
        workbookswap['Sayfa1'].cell(row=31, column=i+3).value=1
    else:
        sira2[0][i]=1
        workbookswap['Sayfa1'].cell(row=30, column=i+3).value=1
        sira2[1][i]=0
        workbookswap['Sayfa1'].cell(row=31, column=i+3).value=0
    i+=1

print(sira2)

p=[[1.875, 2.5, 3.75, 2.5, 3.75, 2.5, 2.2],
[1.875, 5, 7.5, 6, 19, 4, 3],
[1.875, 5, 7.5, 6, 19, 4, 3],
[0, 0, 3.75, 0, 18, 2, 0],
[0, 0, 7.5, 0, 18, 2, 0],
[0, 10, 0, 0, 7.5, 2, 0]]

p[1]=list(map(mul,p[1],sira2[0]))

p[2]=list(map(mul,p[2],sira2[1]))
randomlist=[0,0,0,0,0,0,0]
for i in range(7):
    randomlist[i]=workbook['Sheet1'].cell(row=2, column=i+2).value
    i+=1

```

```
#print(randomlist)
#print(p)
swap=random.sample(range(1,8),2)
#print(swap)
```

```
oper1=swap[0]
oper2=swap[1]
```

```
swap1=randomlist[oper1-1]
swap2=randomlist[oper2-1]
#print(swap1)
#print(swap2)
randomlist[oper2-1]=swap1
randomlist[oper1-1]=swap2
print(randomlist)
```

```
makinesay=len(p)
#print("makinesayısı", makinesay)
```

```
SM=[[4,8,12,8,12,16,8],
     [8,8,16,8,12,16,8],
     [12,16,8,12,8,8,12],
     [8,8,12,4,12,12,8],
     [12,12,8,12,8,12,12],
     [16,8,8,12,12,12,12],
     [8,8,12,8,12,12,4]]
SM=np.array(SM)
```

```
SA=[24,8,4,6,4,3,4]
TK=[120,16,24,16,32,8,80]
```

```
#rassal sıralamaya göre işler hangi sırada geldiği belirlenir
is1=randomlist[0]
is2=randomlist[1]
is3=randomlist[2]
is4=randomlist[3]
is5=randomlist[4]
is6=randomlist[5]
is7=randomlist[6]
```

```
#işlerin sıralamasına göre rotaya uygun süreleri sıralı bir şekilde alınır
M1=[]
M2=[]
M3=[]
M4=[]
```



```

M5=[]
M6=[]
M7=[]

# ara matris olarak kullanılmaktadır
Z=[]
#z matrisinin tersi t matrisini verir, matris yüksekliği makine sayısını göstermektedir

T=[]
for i in range(makinesay):
    M1.append(p[i][is1-1])
    M2.append(p[i][is2-1])
    M3.append(p[i][is3-1])
    M4.append(p[i][is4-1])
    M5.append(p[i][is5-1])
    M6.append(p[i][is6-1])
    M7.append(p[i][is7-1])
    i+=1
Z=np.array([M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7])

T=np.swapaxes(Z,0,1)
#print(" T Makinelere atanan işlerin süresini göstermektedir")
#print(T)

TT=T

for i in range(len(T[0])):
    for j in range (len(T)):
        workbookswap['Sheet1'].cell(row=j+4, column=i+2).value = T[j][i]
        workbookswap['Sheet1'].cell(row=1, column=i+2).value = i+1
        workbookswap['Sheet1'].cell(row=2, column=i+2).value = randomlist[i]
        workbookswap['Sheet1'].cell(row=3, column=i+2).value = SA[randomlist[i]-
1]
        workbookswap['Sheet1'].cell(row=37, column=i+2).value = TK[randomlist[i]-
1]
        workbookswap['Sheet1'].cell(row=38, column=i+2).value = SM[randomlist[i]-
1][randomlist[i]-1]

        if T[j][i] > 0:
            TT[j][i]=1
        else:
            TT[j][i]=0
        j+=1
    i+=1
#print("TT makinelere iş atama olup olmadığını göstermektedir")
#print(TT)
setup=[]

```

```

# SYM iş atamalarına göre hangi ürünler arasında geçiş olacağını gösterir
sym1=[]
for t in range(len(T[0])):
    sym1=TT[:,t]*randomlist
    t+=1
sym1=np.array(sym1)
#print("SYM1 makinelere atanan işleri sıralamaya göre göstermektedir")
#print(sym1)

```

```

number_of_elementsx = len(T[0])
number_of_elementsy=len(T)

```

```

sm1=[]
sm2=[]
sm3=[]
sm4=[]
sm5=[]
sm6=[]

```

```

sc1=[]
sc2=[]
sc3=[]
sc4=[]
sc5=[]
sc6=[]

```

```

for j in range(number_of_elementsx):
    if T[0][j]==1:
        sm1.insert(i*11+j,j)
    j+=1
for j in range(number_of_elementsx):
    if T[1][j]==1:
        sm2.insert(i*11+j,j)
    j+=1

```

```

for j in range(number_of_elementsx):
    if T[2][j]==1:
        sm3.insert(i*11+j,j)
    j+=1
for j in range(number_of_elementsx):
    if T[3][j]==1:
        sm4.insert(i*11+j,j)
    j+=1
for j in range(number_of_elementsx):
    if T[4][j]==1:

```

```

        sm5.insert(i*11+j,j)
    j+=1
    for j in range(number_of_elementsx):
        if T[5][j]==1:
            sm6.insert(i*11+j,j)
    j+=1

#print("sm makinelere atanan işlerin pozisyonunu göstermektedir")
#print(sm1)
#print(sm2)
#print(sm3)
#print(sm4)
#print(sm5)
#print(sm6)

```

```

for i in range(len(sm1)-1):

    aa=int(sym1[0][sm1[i]])-1
    bb=int(sym1[0][sm1[i+1]])-1
    sc1.append(SM[aa][bb])
i+=1

```

```

for i in range(len(sm2)-1):

    aa=int(sym1[1][sm2[i]])-1
    bb=int(sym1[1][sm2[i+1]])-1
    sc2.append(SM[aa][bb])
i+=1

```

```

for i in range(len(sm3)-1):

    aa=int(sym1[2][sm3[i]])-1
    bb=int(sym1[2][sm3[i+1]])-1
    sc3.append(SM[aa][bb])
i+=1

```

```

for i in range(len(sm4)-1):

    aa=int(sym1[3][sm4[i]])-1
    bb=int(sym1[3][sm4[i+1]])-1
    sc4.append(SM[aa][bb])
i+=1

```

```

for i in range(len(sm5)-1):

    aa=int(sym1[4][sm5[i]])-1
    bb=int(sym1[4][sm5[i+1]])-1

```

```

        sc5.append(SM[aa][bb])
    i+=1

for i in range(len(sm6)-1):

    aa=int(sym1[5][sm6[i]])-1
    bb=int(sym1[5][sm6[i+1]])-1
    sc6.append(SM[aa][bb])
    i+=1

#print("sc makinelere atanan işlerin setup süresini göstermektedir")
#print("")
#print(sc1)
#print(sc2)
#print(sc3)
#print(sc4)
#print(sc5)

## bir önceki atamalardan kalan değerler sıfırlanıyor
for j in range(6):
    for i in range(6):
        workbookswap['Sheet1'].cell(row=12+j, column=i+2).value=0
        i+=1
    j+=1

for i in range(len(sm1)-1):
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=12, column=i+2).value = sc1[i]
    i+=1
for i in range(len(sm2)-1):
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=13, column=i+2).value = sc2[i]
    i+=1
for i in range(len(sm3)-1):
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=14, column=i+2).value = sc3[i]
    i+=1
for i in range(len(sm4)-1):
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=15, column=i+2).value = sc4[i]
    i+=1
for i in range(len(sm5)-1):
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=16, column=i+2).value = sc5[i]
    i+=1
for i in range(len(sm6)-1):
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=17, column=i+2).value = sc6[i]
    i+=1
## bir önceki atamalardan kalan değerler sıfırlanıyor

for j in range(6):
    for i in range(6):
        workbookswap['Sheet1'].cell(row=20+j, column=i+2).value=0

```

```

        i+=1
    j+=1

for i in range(len(sm1)-1):
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=20, column=sm1[i]+2).value=sc1[i]
    i+=1

for i in range(len(sm2)-1):
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=21, column=sm2[i]+2).value=sc2[i]
    i+=1

for i in range(len(sm3)-1):
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=22, column=sm3[i]+2).value=sc3[i]
    i+=1

for i in range(len(sm4)-1):
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=23, column=sm4[i]+2).value=sc4[i]
    i+=1

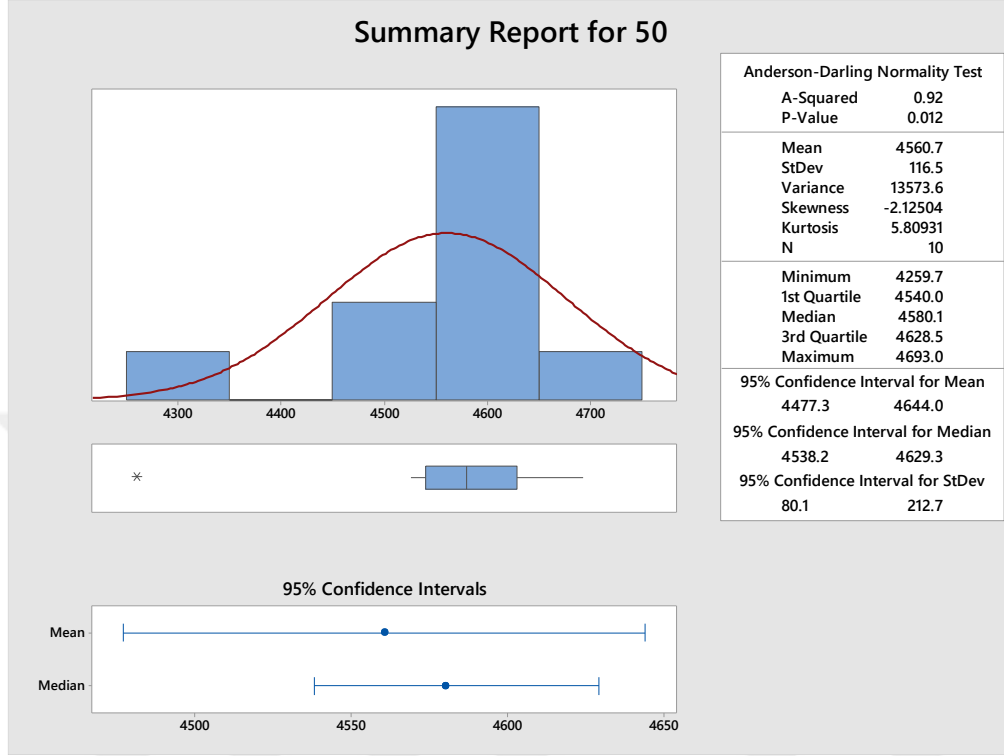
for i in range(len(sm5)-1):
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=24, column=sm5[i]+2).value=sc5[i]
    i+=1
for i in range(len(sm6)-1):
    workbookswap['Sheet1'].cell(row=25, column=sm6[i]+2).value=sc6[i]
    i+=1

workbook.save('cizelgeleme1gerceklotswap.xlsx')
workbookswap.save('cizelgeleme1gerceklotswap.xlsx')

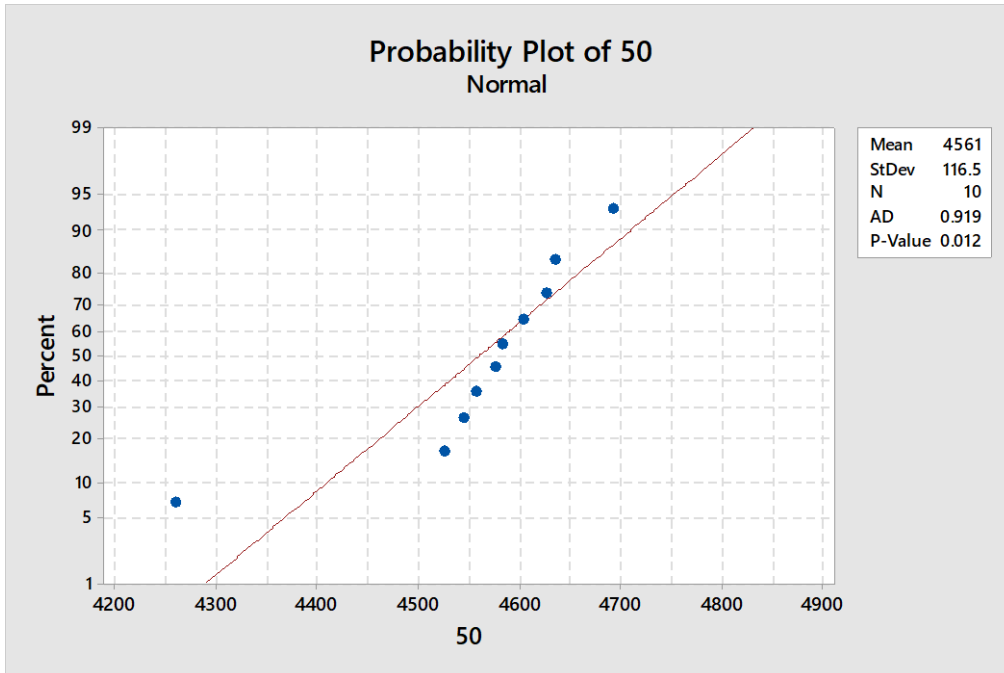
```

Ek- D

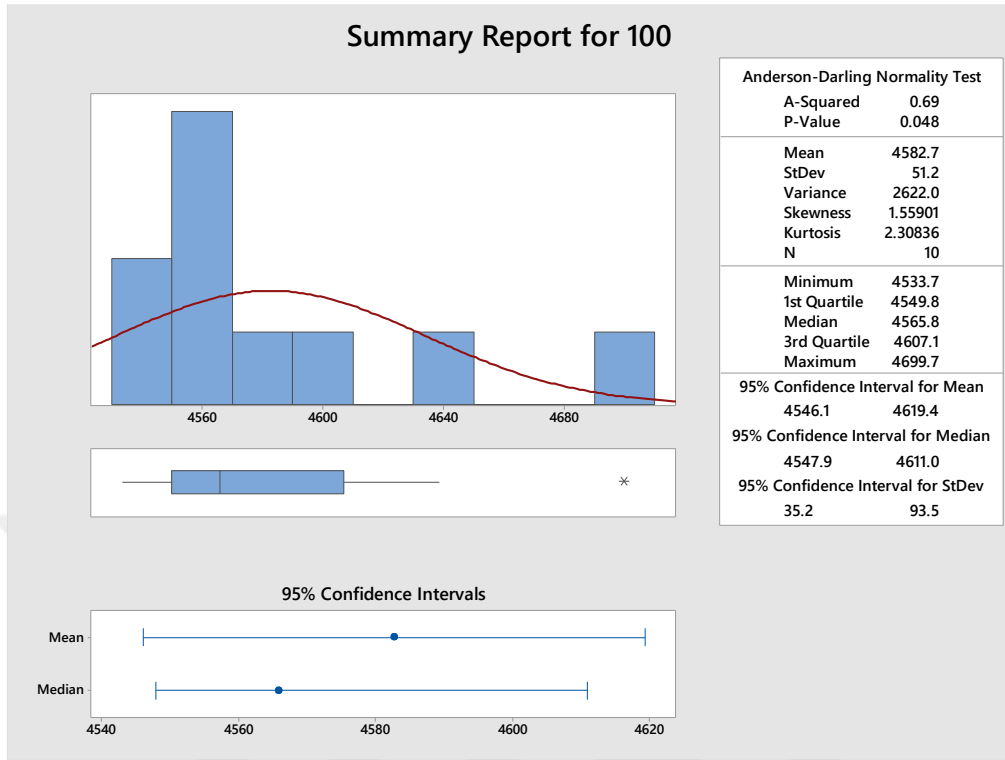
50 ve 100 İterasyon için istatistiksel sınamaların sonucu



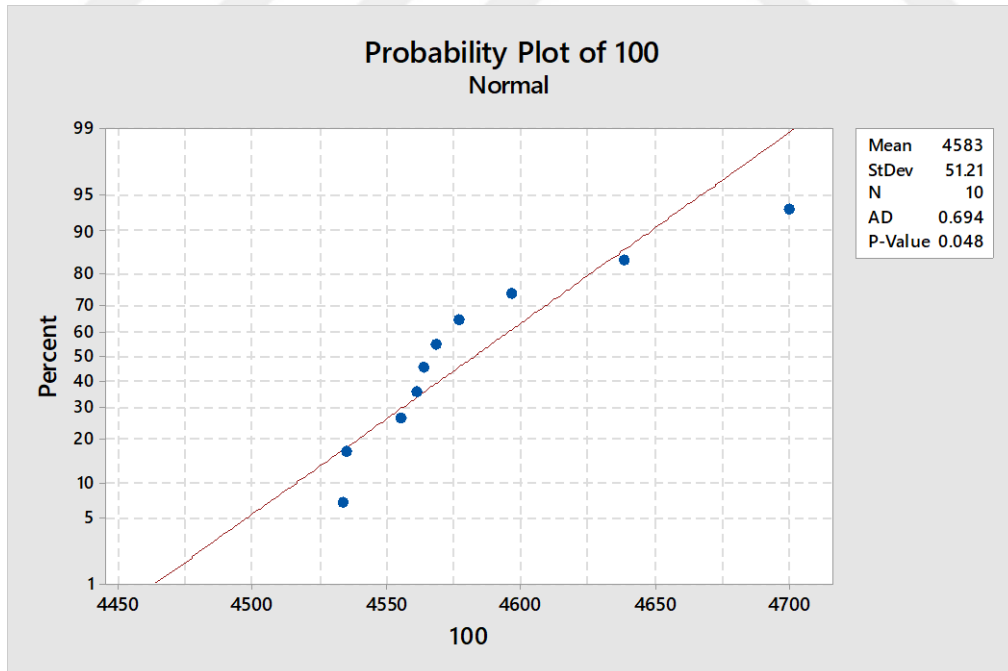
Şekil D.1 50 İterasyon için Verilerin Grafik Gösterimi



Şekil D.2. 50 İterasyon İçin Elde Edilen Verilerin Normallik Testi



Şekil D.3. 100 İterasyon için Verilerin Grafik Gösterimi



Şekil D.4. 100 İterasyon için Elde Edilen Verilerin Normallik Testi

Test for Equal Variances: 50; 100

Method

Null hypothesis All variances are equal
Alternative hypothesis At least one variance is different
Significance level $\alpha = 0.05$

95% Bonferroni Confidence Intervals for Standard Deviations

Sample	N	StDev	CI
50	10	116.506	(38.1632; 458.423)
100	10	51.206	(20.1367; 167.827)

Individual confidence level = 97.5%

Tests

Method	Test	
	Statistic	P-Value
Multiple comparisons	1.22	0.269
Levene	1.14	0.300

Mann-Whitney: 50; 100

Method

η_1 : median of 50
 η_2 : median of 100
Difference: $\eta_1 - \eta_2$

Descriptive Statistics

Sample	N	Median
50	10	4580.15
100	10	4565.76

Estimation for Difference

Difference	CI for Difference	Achieved Confidence
4.915	(-54.708; 54.452)	95.48%

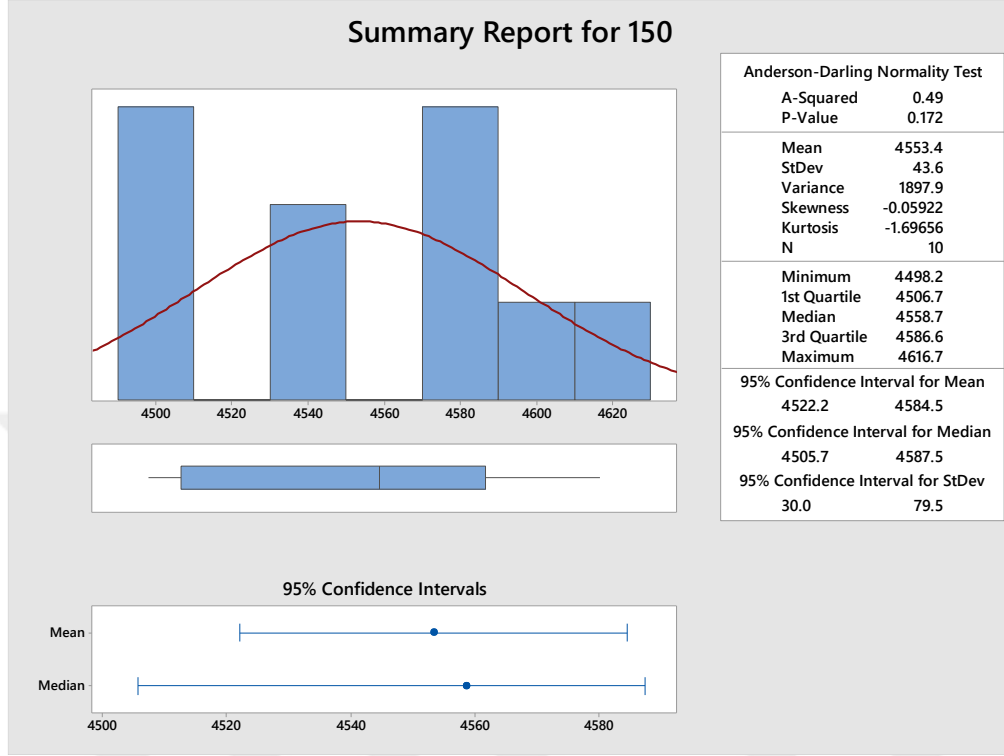
Test

Null hypothesis $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$
Alternative hypothesis $H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$

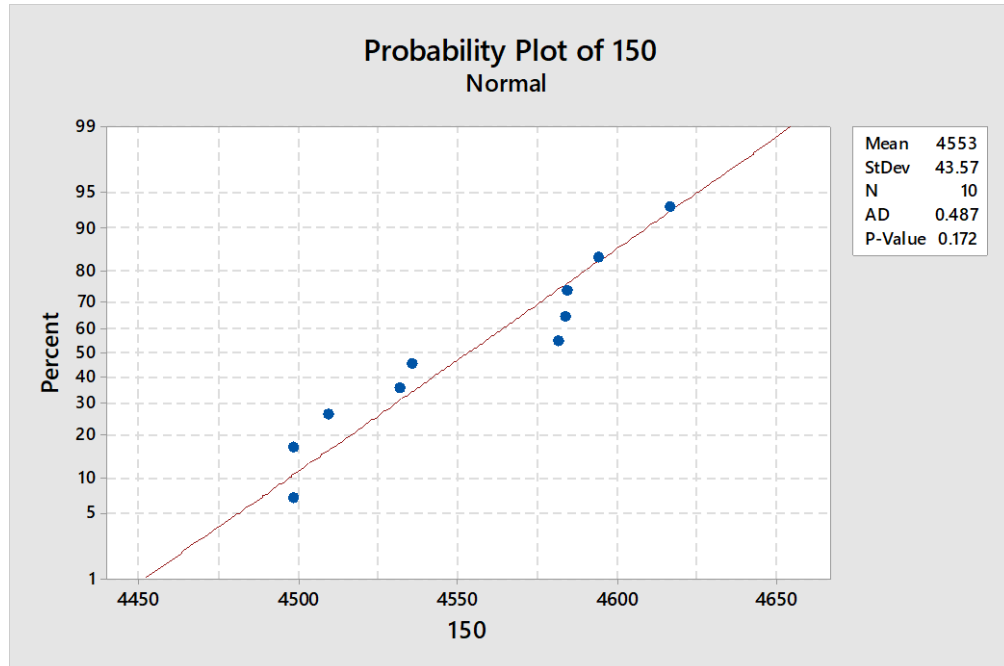
W-Value	P-Value
106.00	0.970

Ek- E

100 ve 150 İterasyon için istatistiksel sınamaların sonucu



Şekil E.1. 150 İterasyon için Verilerin Grafik Gösterimi



Şekil E.2. 150 İterasyon İçin Elde Edilen Verilerin Normallik Testi

Test for Equal Variances: 100; 150

Method

Null hypothesis All variances are equal
Alternative hypothesis At least one variance is different
Significance level $\alpha = 0.05$

95% Bonferroni Confidence Intervals for Standard Deviations

Sample	N	StDev	CI
100	10	51.2055	(20.1367; 167.827)
150	10	43.5651	(32.1050; 76.194)

Individual confidence level = 97.5%

Tests

Method	Test	
	Statistic	P-Value
Multiple comparisons	0.13	0.717
Levene	0.15	0.705

Mann-Whitney: 100; 150

Method

η_1 : median of 100

η_2 : median of 150

Difference: $\eta_1 - \eta_2$

Descriptive Statistics

Sample	N	Median
100	10	4565.76
150	10	4558.67

Estimation for Difference

Difference	CI for Difference	Achieved Confidence
26.4857	(-22.5367; 65.2587)	95.48%

Test

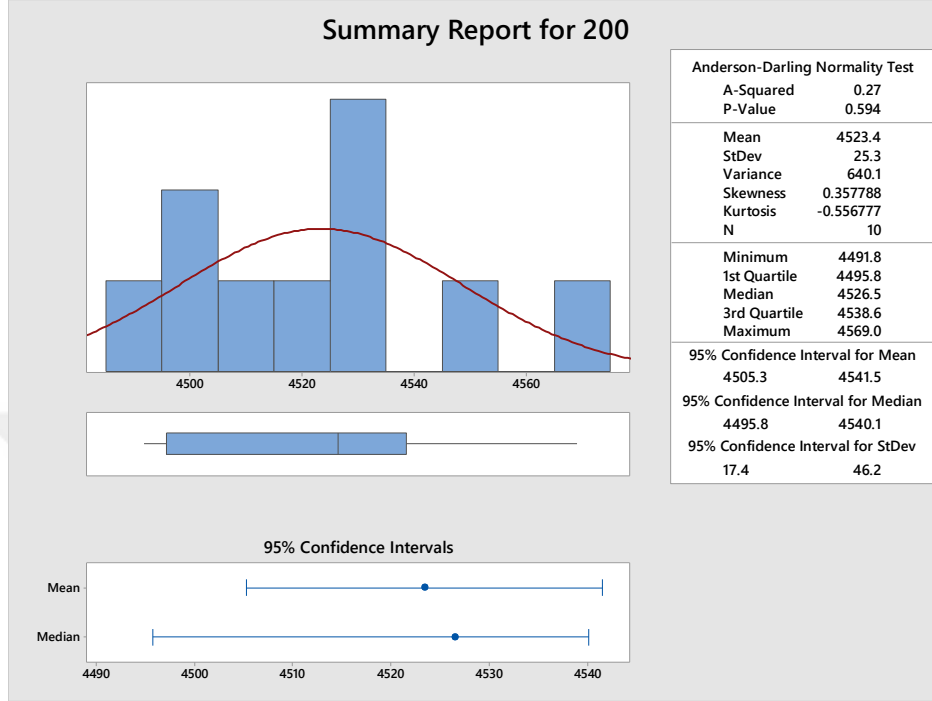
Null hypothesis $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$

Alternative hypothesis $H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$

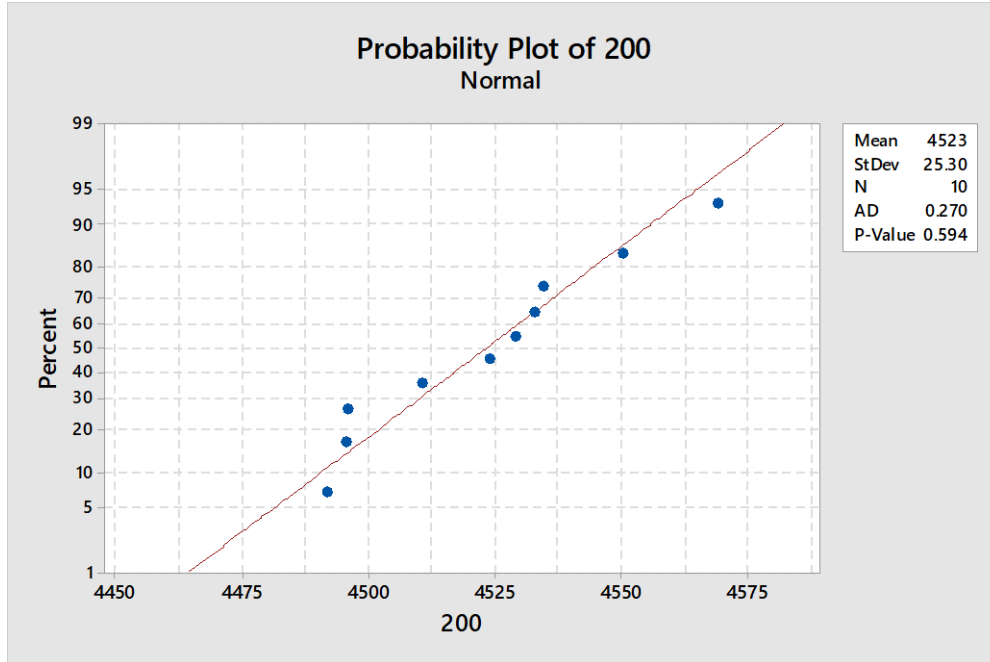
W-Value	P-Value
117.00	0.385

Ek- F

150 ve 200 İterasyon için istatistiksel sınamaların sonucu



Şekil F.1. 200 İterasyon için Verilerin Grafik Gösterimi



Şekil F.2. 200 İterasyon İçin Elde Edilen Verilerin Normallik Testi

Test for Equal Variances: 150; 200

Method

Null hypothesis All variances are equal

Alternative hypothesis At least one variance is different

Significance level $\alpha = 0.05$

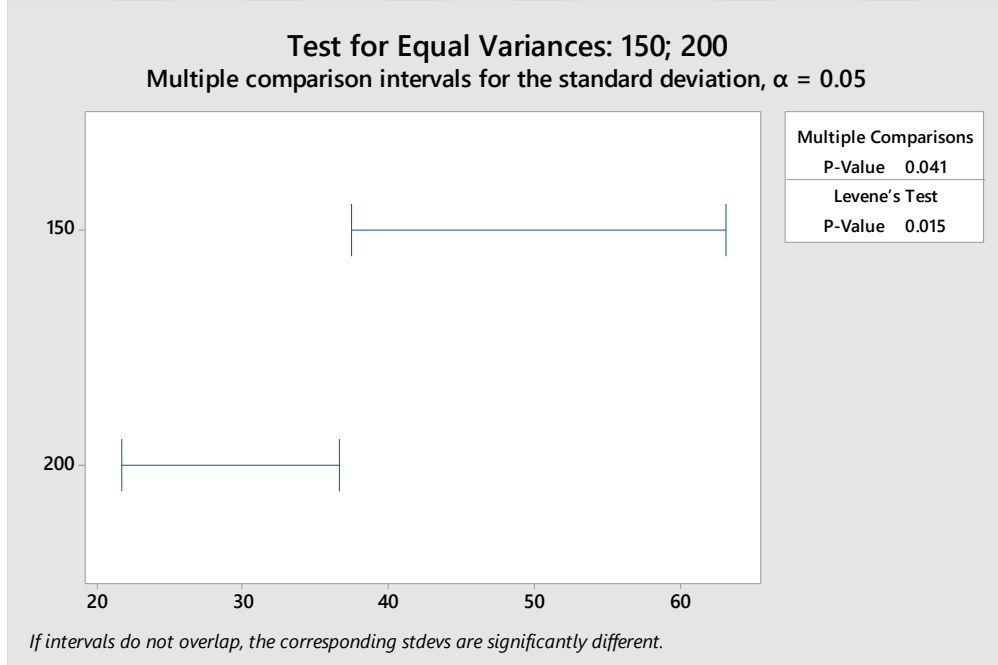
95% Bonferroni Confidence Intervals for Standard Deviations

Sample	N	StDev	CI
150	10	43.5651	(32.1050; 76.1942)
200	10	25.3012	(15.6357; 52.7692)

Individual confidence level = 97.5%

Tests

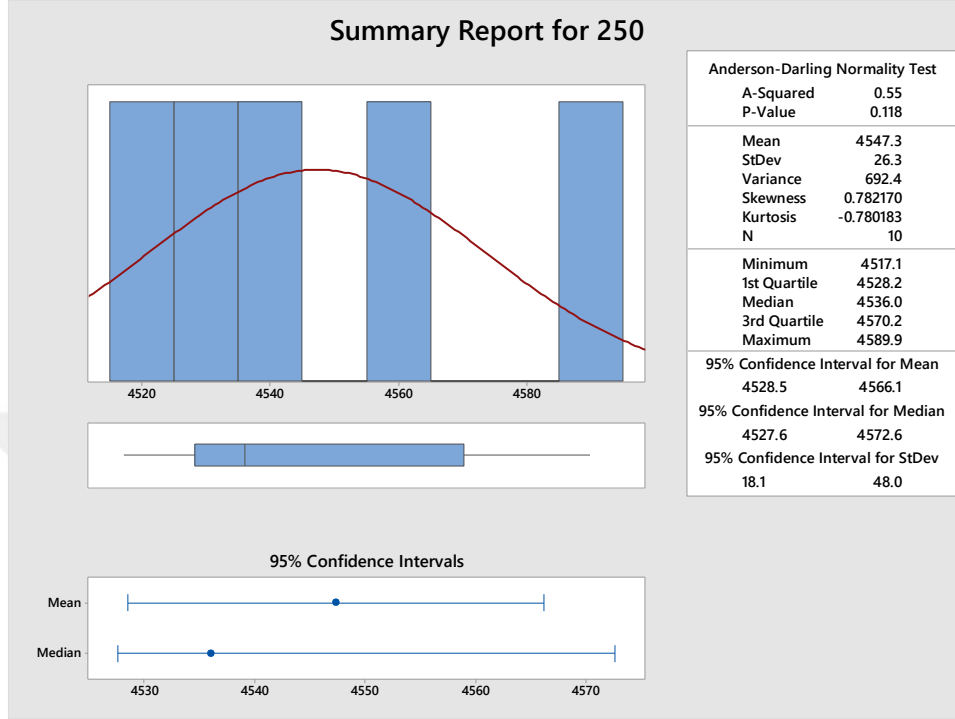
Method	Test Statistic	P-Value
Multiple comparisons	4.17	0.041
Levene	7.27	0.015



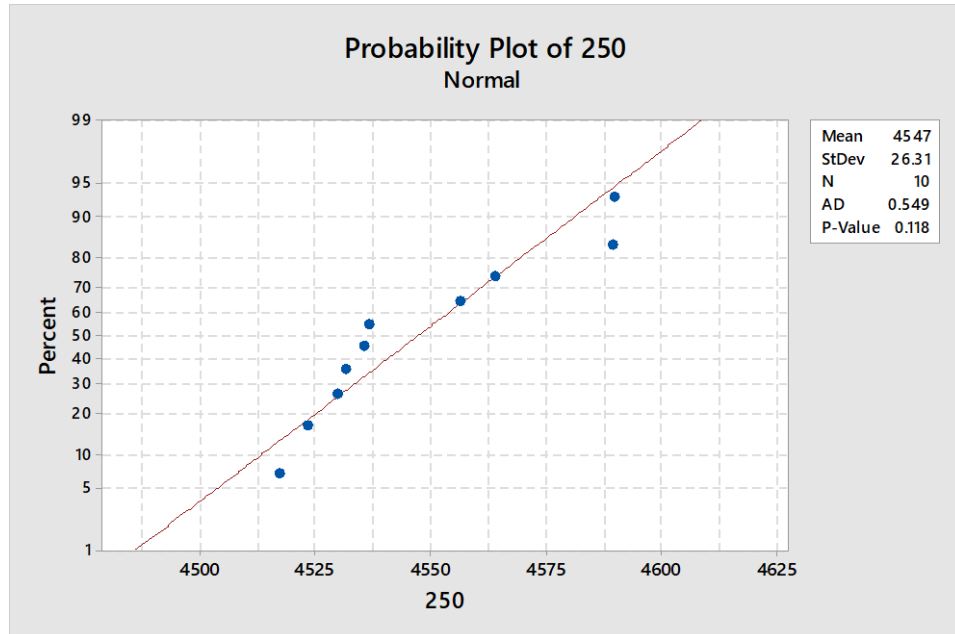
Şekil F.3. 150 ve 200 İterasyon İçin Eşit Varyans Test Sonucu Grafik Gösterimi

Ek- G

200 ve 250 İterasyon için istatistiksel sınamaların sonucu



Şekil G.1. 250 İterasyon için Verilerin Grafik Gösterimi



Şekil G.2. 250 İterasyon İçin Elde Edilen Verilerin Normallik Testi

Test for Equal Variances: 200; 250

Method

Null hypothesis All variances are equal

Alternative hypothesis At least one variance is different

Significance level $\alpha = 0.05$

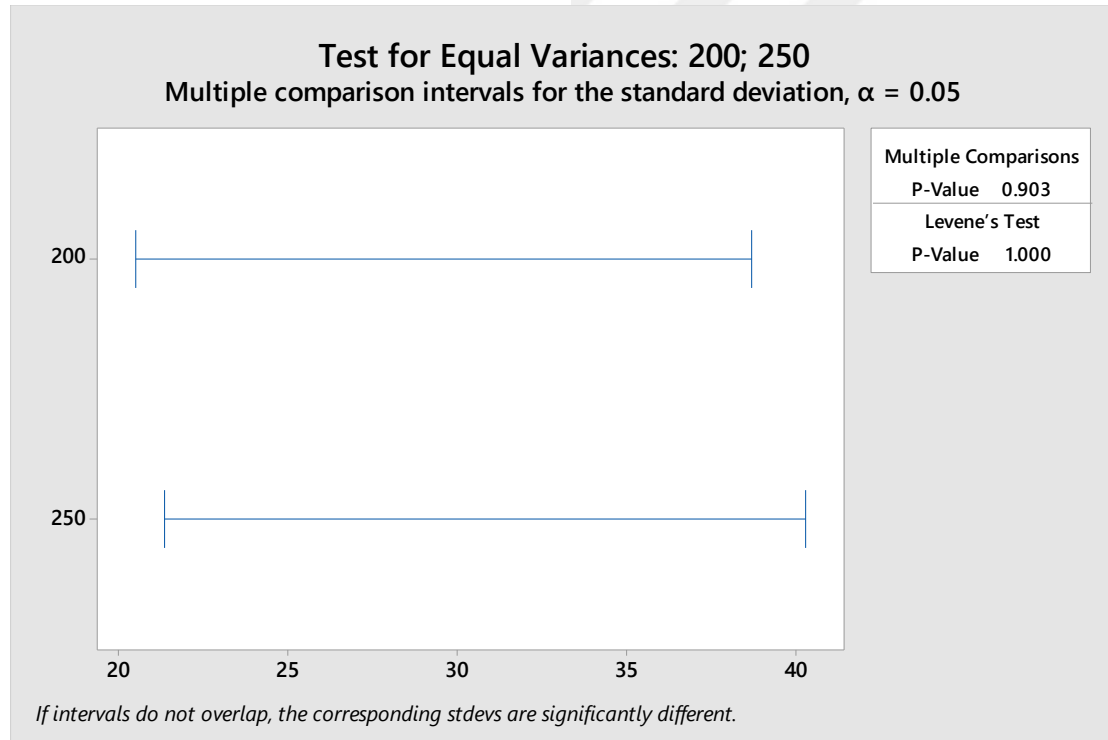
95% Bonferroni Confidence Intervals for Standard Deviations

Sample	N	StDev	CI
200	10	25.3012	(15.6357; 52.7692)
250	10	26.3131	(14.8551; 60.0737)

Individual confidence level = 97.5%

Tests

Method	Test	
	Statistic	P-Value
Multiple comparisons	0.01	0.903
Levene	0.00	1.000



Şekil G.3. 200 ve 250 İterasyon İçin Eşit Varyans Test Sonucu Grafik Gösterimi

Mann-Whitney: 200; 250

Method

η_1 : median of 200

η_2 : median of 250

Difference: $\eta_1 - \eta_2$

Descriptive Statistics

Sample	N	Median
200	10	4526.49
250	10	4536.00

Estimation for Difference

Difference	CI for Difference	Achieved Confidence
-24.3467	(-46.0114; 2.9364)	95.48%

Test

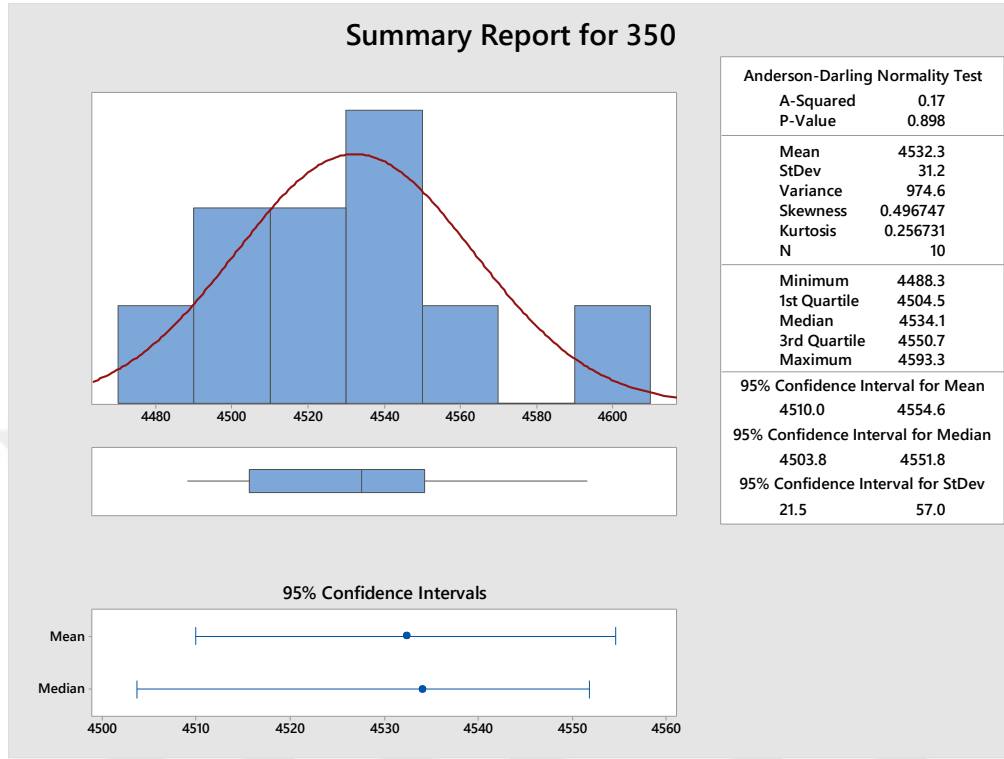
Null hypothesis $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$

Alternative hypothesis $H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$

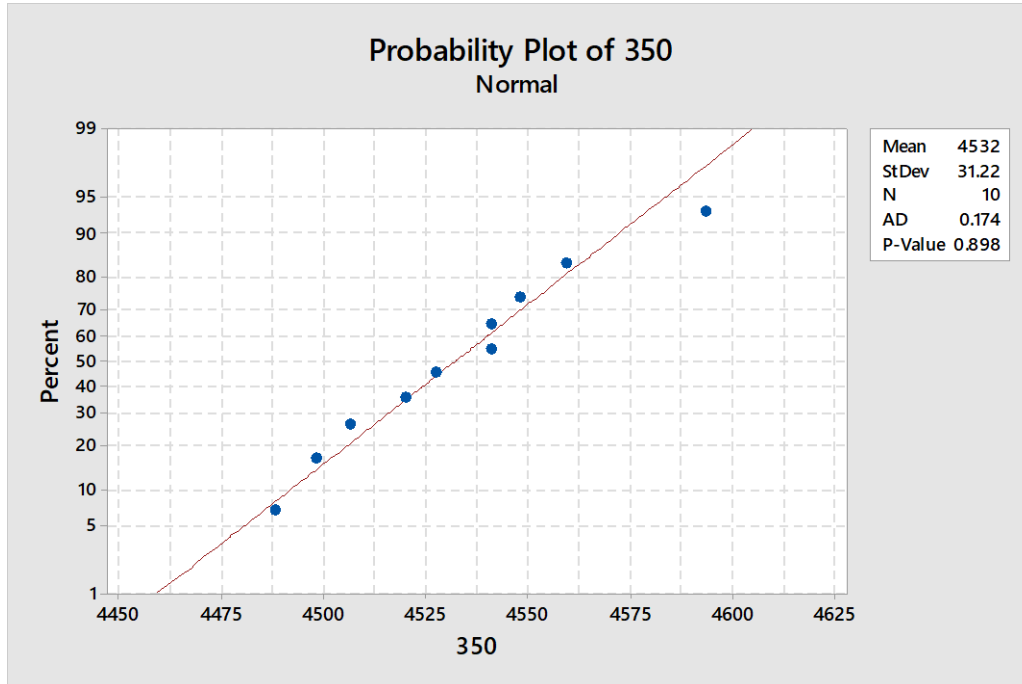
W-Value	P-Value
81.00	0.076

Ek- H

250 ve 350 İterasyon için istatistiksel sınamaların sonucu



Şekil H.1. 350 İterasyon için Verilerin Grafik Gösterimi



Şekil H.2. 350 İterasyon İçin Elde Edilen Verilerin Normallik Testi

Test for Equal Variances: 250; 350

Method

Null hypothesis All variances are equal
Alternative hypothesis At least one variance is different
Significance level $\alpha = 0.05$

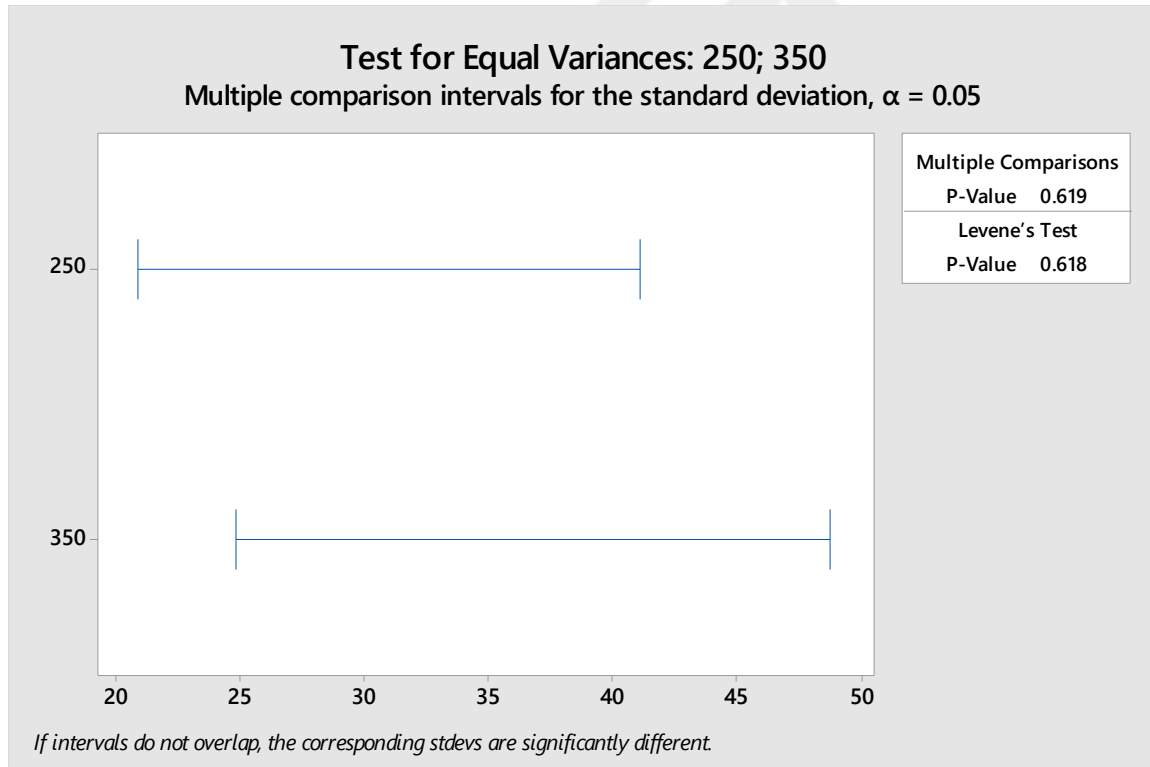
95% Bonferroni Confidence Intervals for Standard Deviations

Sample	N	StDev	CI
250	10	26.3131	(14.8551; 60.0737)
350	10	31.2185	(17.9027; 70.1651)

Individual confidence level = 97.5%

Tests

Method	Test Statistic	P-Value
Multiple comparisons	0.25	0.619
Levene	0.26	0.618



Şekil H.3. 250 ve 350 İterasyon İçin Eşit Varyans Test Sonucu Grafik Gösterimi

Mann-Whitney: 250; 350

Method

η_1 : median of 250

η_2 : median of 350

Difference: $\eta_1 - \eta_2$

Descriptive Statistics

Sample	N	Median
250	10	4536.00
350	10	4534.06

Estimation for Difference

Difference	CI for Difference	Achieved Confidence
15.5009	(-11.3668; 43.2019)	95.48%

Test

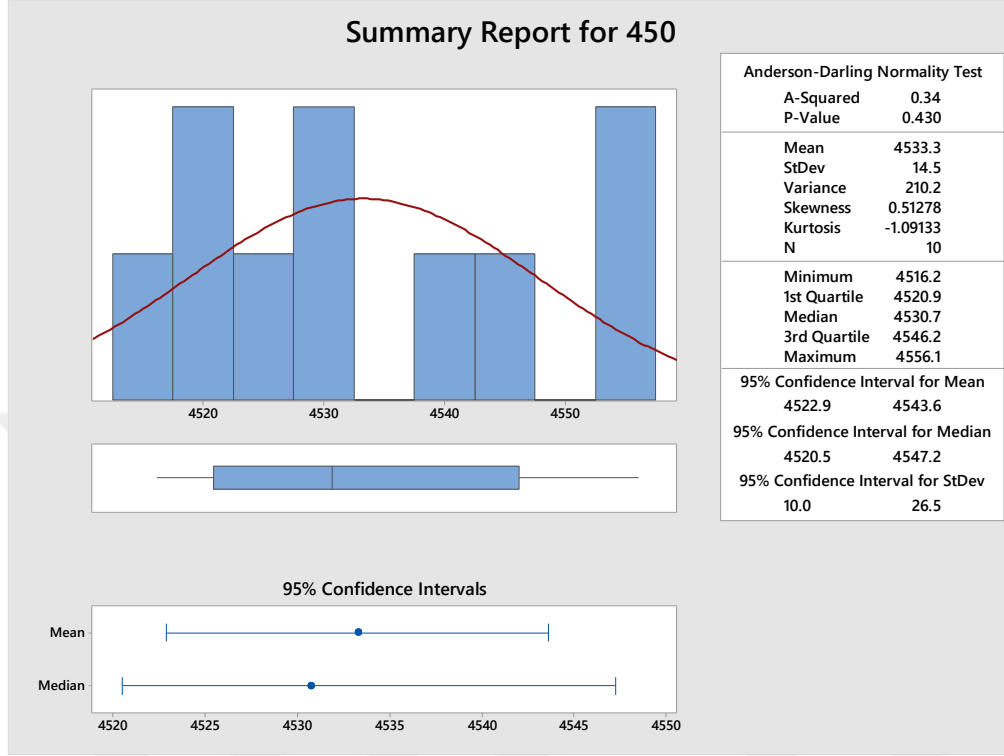
Null hypothesis $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$

Alternative hypothesis $H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$

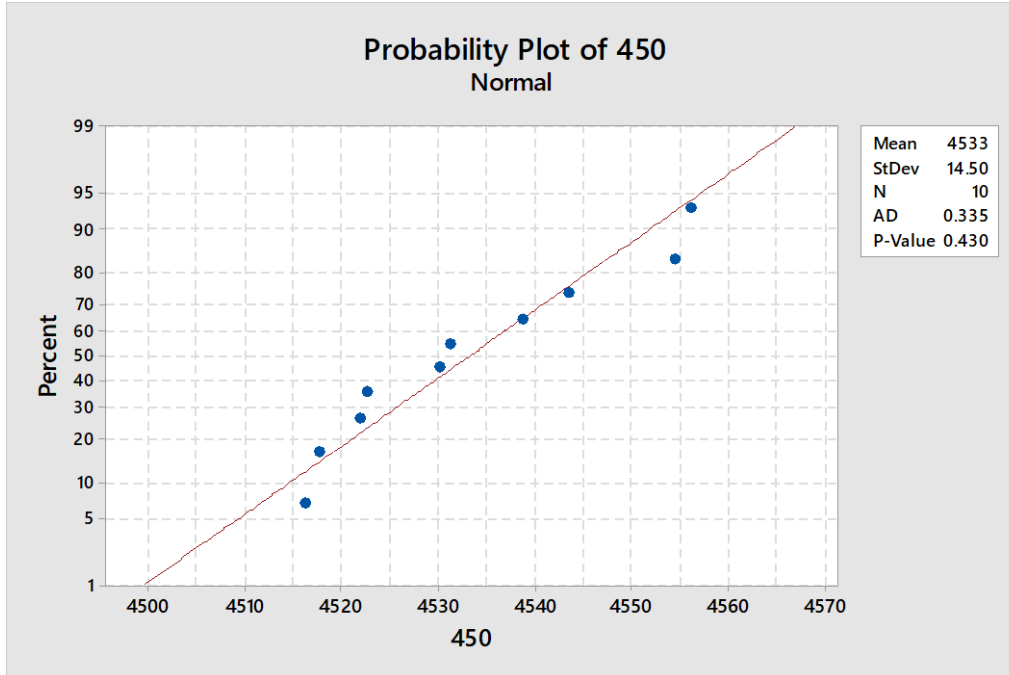
W-Value	P-Value
117.00	0.385

Ek- İ

350 ve 450 İterasyon için istatistiksel sınamaların sonucu



Şekil İ.1. 450 İterasyon için Verilerin Grafik Gösterimi



Şekil İ.2. 450 İterasyon için Elde Edilen Verilerin Normallik Testi

Test for Equal Variances: 350; 450

Method

Null hypothesis All variances are equal

Alternative hypothesis At least one variance is different

Significance level $\alpha = 0.05$

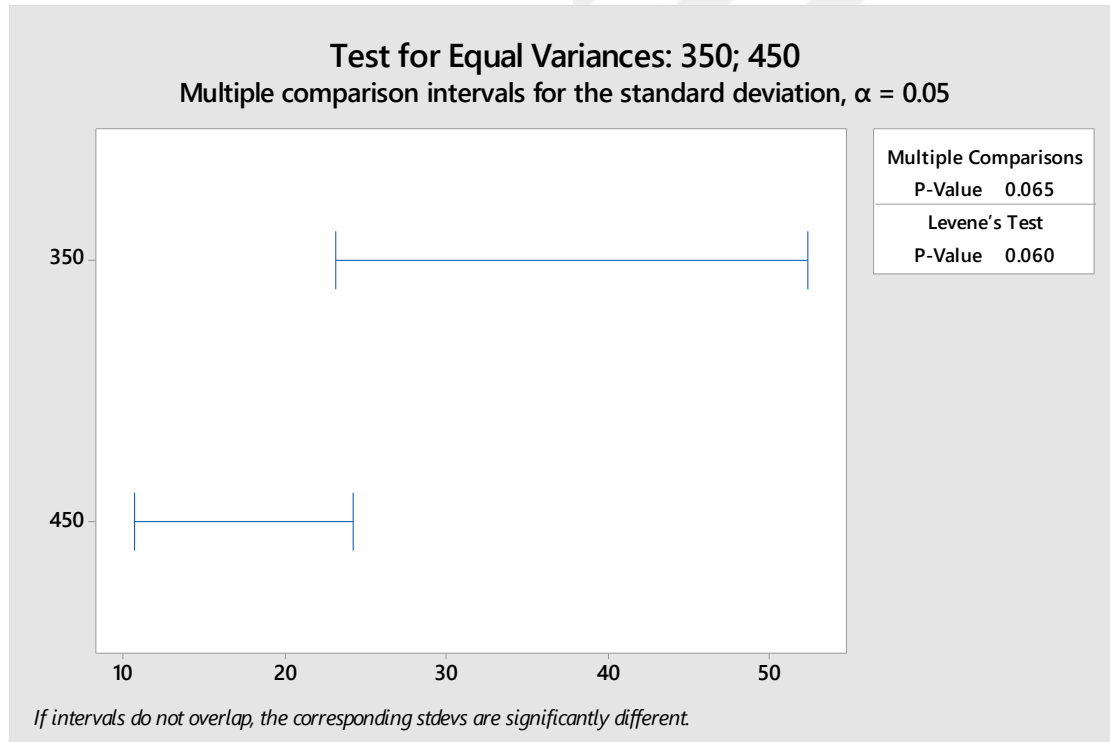
95% Bonferroni Confidence Intervals for Standard Deviations

Sample	N	StDev	CI
350	10	31.2185	(17.9027; 70.1651)
450	10	14.4973	(9.1298; 29.6710)

Individual confidence level = 97.5%

Tests

Method	Test	
	Statistic	P-Value
Multiple comparisons	3.41	0.065
Levene	4.02	0.060



Şekil İ.3.350 ve 450 İterasyon İçin Eşit Varyans Test Sonucu Grafik Gösterimi

Mann-Whitney: 350; 450

Method

η_1 : median of 350

η_2 : median of 450

Difference: $\eta_1 - \eta_2$

Descriptive Statistics

Sample	N	Median
350	10	4534.06
450	10	4530.70

Estimation for Difference

Difference	CI for Difference	Achieved Confidence
-2.51435	(-27.257; 23.1376)	95.48%

Test

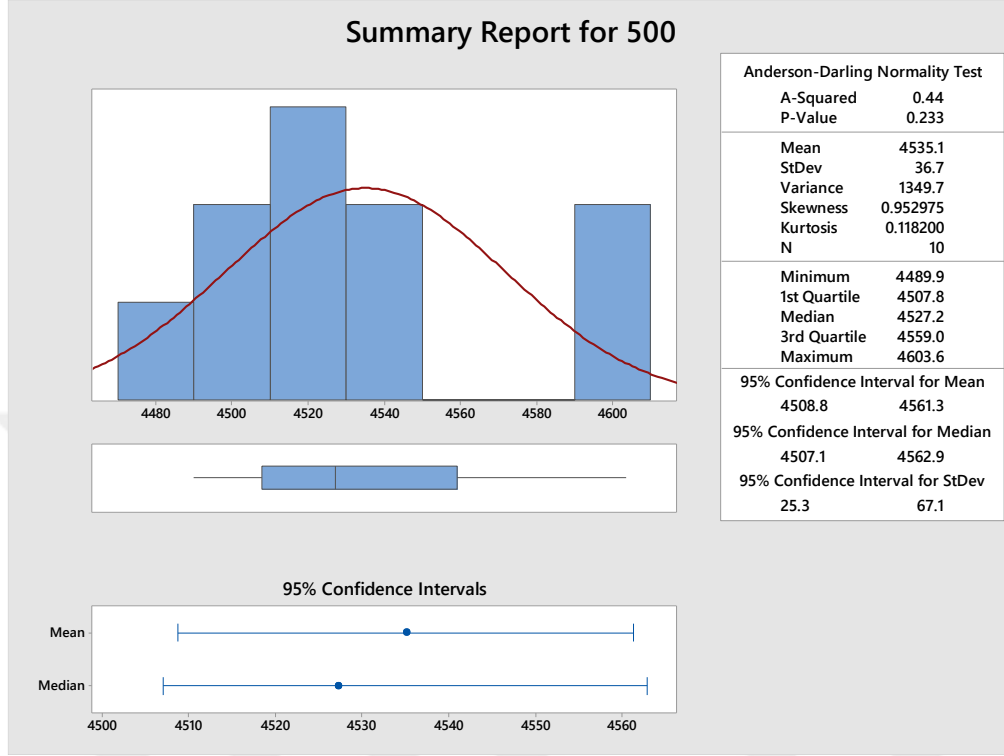
Null hypothesis $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$

Alternative hypothesis $H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$

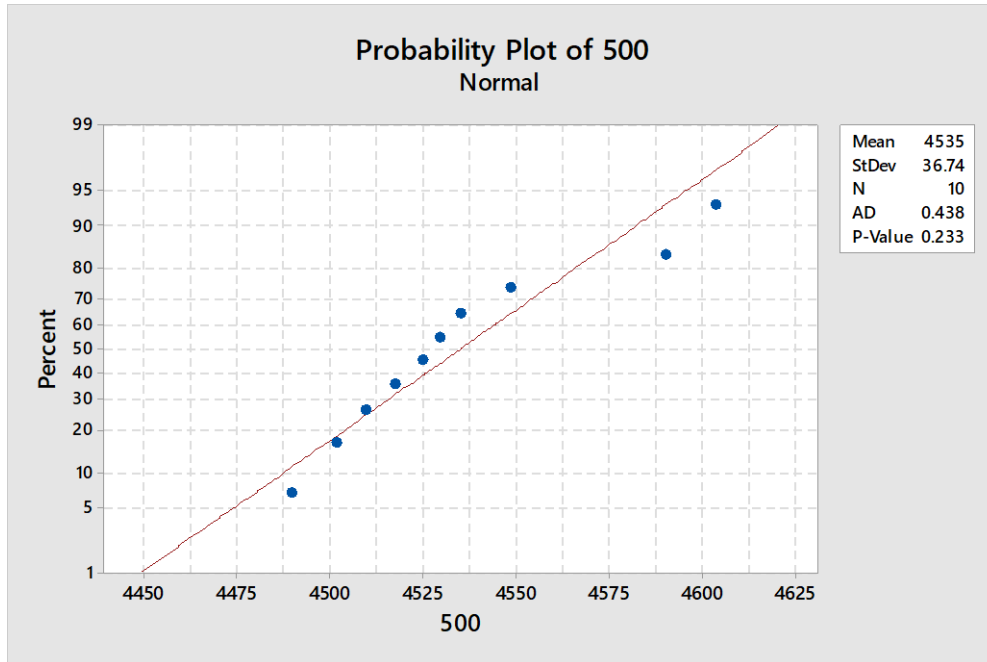
W-Value	P-Value
103.00	0.910

Ek- J

450 ve 500 İterasyon için istatistiksel sınamaların sonucu



Şekil J.1. 500 İterasyon için Verilerin Grafik Gösterimi



Şekil J.2. 500 İterasyon İçin Elde Edilen Verilerin Normallik Testi

Test for Equal Variances: 450; 500

Method

Null hypothesis All variances are equal

Alternative hypothesis At least one variance is different

Significance level $\alpha = 0.05$

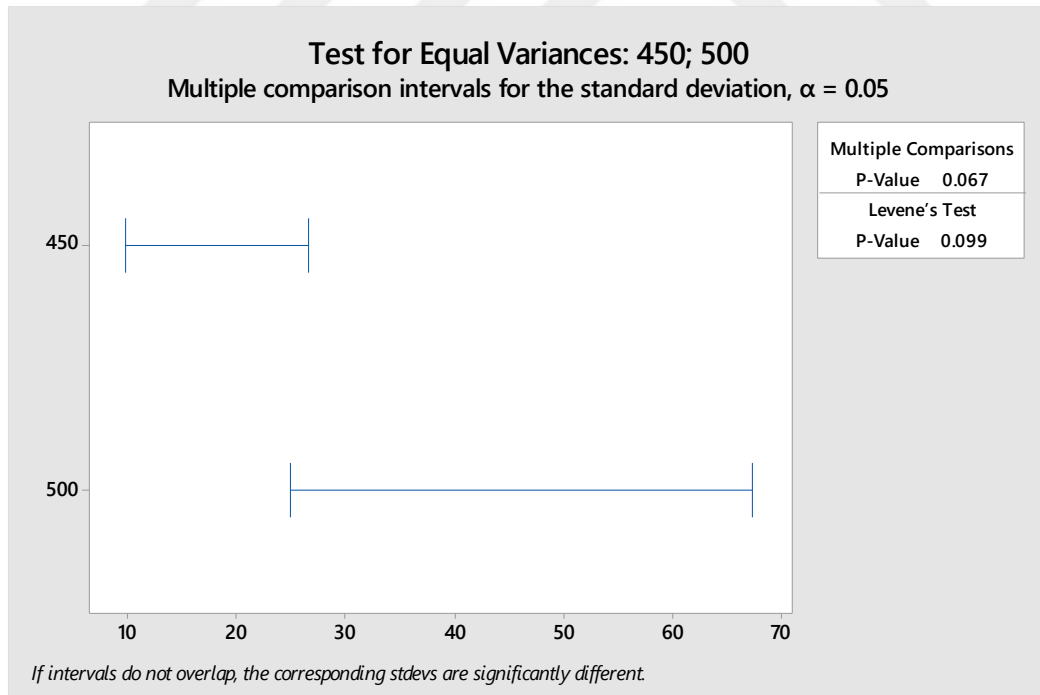
95% Bonferroni Confidence Intervals for Standard Deviations

Sample	N	StDev	CI
450	10	14.4973	(9.1298; 29.6710)
500	10	36.7384	(18.6133; 93.4621)

Individual confidence level = 97.5%

Tests

Method	Test Statistic	P-Value
Multiple comparisons	3.36	0.067
Levene	3.02	0.099



Şekil J.3. 350 ve 450 İterasyon İçin Eşit Varyans Test Sonucu Grafik Gösterimi

Mann-Whitney: 450; 500

Method

η_1 : median of 450

η_2 : median of 500

Difference: $\eta_1 - \eta_2$

Descriptive Statistics

Sample	N	Median
450	10	4530.70
500	10	4527.19

Estimation for Difference

Difference	CI for Difference	Achieved Confidence
5.61805	(-25.9739; 26.7159)	95.48%

Test

Null hypothesis $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$

Alternative hypothesis $H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$

W-Value	P-Value
112.00	0.623

Ek- K

Tablo K.1. 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

Adım	Alt Tur	Lot Kontrol	Amaç	Mevcut Amaç	Sıcaklık	1.iS	2.iS	3.iS	4.iS	5.iS	6.iS	7.iS
1	0	0	512	555	100	3	5	7	4	2	6	1
1	1	0	512	535,5	100	3	5	7	4	2	1	6
1	2	0	512	535,5	100	3	5	1	4	2	7	6
1	3	0	535,5	558	100	4	5	1	3	2	7	6
1	4	0	558	558	100	4	5	7	3	2	1	6
1	5	0	558	410,75	100	5	4	7	3	2	1	6
1	6	0	410,75	410,75	100	5	1	7	3	2	4	6
1	7	0	410,75	421,75	100	5	1	7	3	4	2	6
1	8	0	421,75	526,55	100	6	1	7	3	4	2	5
1	9	0	526,55	551,8	100	7	1	6	3	4	2	5
1	10	0	551,8	555,8	100	6	1	7	3	4	2	5
1	11	0	555,8	562	100	6	1	2	3	4	7	5
1	12	0	562	526,55	100	6	4	2	3	1	7	5
1	13	0	526,55	518,55	100	6	2	4	3	1	7	5
1	14	0	518,55	530,55	100	3	2	4	6	1	7	5
1	15	0	530,55	540	100	3	2	4	6	1	5	7
1	16	0	540	529,5	100	3	2	4	7	1	5	6
1	17	0	529,5	602,3	100	7	2	4	3	1	5	6
1	18	0	602,3	398,25	100	5	2	4	3	1	7	6
1	19	0	398,25	438,75	100	4	2	5	3	1	7	6
2	0	0	438,75	398,25	99	5	2	4	3	1	7	6
2	1	0	398,25	398,25	99	5	2	1	3	4	7	6
2	2	0	398,25	398,75	99	5	6	1	3	4	7	2
2	3	0	398,75	621	99	4	6	1	3	5	7	2
2	4	0	398,75	547	99	4	6	1	3	2	7	5
2	5	0	547	521,5	99	4	2	1	3	6	7	5
2	6	0	521,5	516	99	4	2	1	5	6	7	3
2	7	0	516	582,05	99	4	7	1	5	6	2	3
2	8	0	582,05	644,5	99	4	3	1	5	6	2	7
2	9	0	582,05	554,5	99	4	3	5	1	6	2	7
2	10	0	554,5	503,75	99	5	3	4	1	6	2	7
2	11	0	503,75	526,55	99	7	3	4	1	6	2	5
2	12	0	526,55	534,55	99	2	3	4	1	6	7	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

2	13	0	534,55	548,5	99	4	3	2	1	6	7	5
2	14	0	548,5	519,5	99	4	3	2	1	6	5	7
2	15	0	519,5	545,5	99	3	4	2	1	6	5	7
2	16	0	545,5	549,5	99	3	4	2	1	7	5	6
2	17	0	549,5	553,5	99	3	4	2	7	1	5	6
2	18	0	553,5	583,5	99	3	1	2	7	4	5	6
2	19	0	583,5	525,5	99	3	1	2	4	7	5	6
3	0	0	525,5	398,25	98,01	5	2	4	3	1	7	6
3	1	0	398,25	493,25	98,01	5	2	4	3	7	1	6
3	2	0	398,25	476,5	98,01	3	2	4	5	7	1	6
3	3	0	398,25	457,5	98,01	3	2	5	4	7	1	6
3	4	0	398,25	411,25	98,01	6	2	5	4	7	1	3
3	5	0	411,25	551,75	98,01	6	1	5	4	7	2	3
3	6	0	411,25	591,5	98,01	4	1	5	6	7	2	3
3	7	0	411,25	557,5	98,01	4	7	5	6	1	2	3
3	8	0	411,25	450,75	98,01	5	7	4	6	1	2	3
3	9	0	450,75	485,25	98,01	5	7	6	4	1	2	3
3	10	0	450,75	410,75	98,01	5	7	3	4	1	2	6
3	11	0	410,75	505,75	98,01	5	1	3	4	7	2	6
3	12	0	410,75	398,25	98,01	5	2	3	4	7	1	6
3	13	0	398,25	398,25	98,01	5	2	3	6	7	1	4
3	14	0	398,25	548,8	98,01	4	2	3	6	7	1	5
3	15	0	548,8	548,8	98,01	7	2	3	6	4	1	5
3	16	0	548,8	560,8	98,01	7	3	2	6	4	1	5
3	17	0	560,8	526,55	98,01	3	7	2	6	4	1	5
3	18	0	526,55	544	98,01	3	1	2	6	4	7	5
3	19	0	544	536,5	98,01	1	3	2	6	4	7	5
4	0	0	536,5	398,25	97,0299	5	2	4	3	1	7	6
4	1	0	398,25	493,25	97,0299	5	2	4	1	3	7	6
4	2	0	398,25	532,3	97,0299	7	2	4	1	3	5	6
4	3	0	398,25	526	97,0299	6	2	4	1	3	5	7
4	4	0	398,25	512,5	97,0299	3	2	4	1	6	5	7
4	5	0	398,25	527,5	97,0299	3	5	4	1	6	2	7
4	6	0	398,25	535,5	97,0299	3	5	2	1	6	4	7
4	7	0	535,5	516,25	97,0299	3	5	1	2	6	4	7
4	8	0	516,25	516,25	97,0299	3	5	7	2	6	4	1
4	9	0	516,25	535,5	97,0299	3	5	7	2	4	6	1
4	10	0	535,5	535,5	97,0299	3	5	1	2	4	6	7
4	11	0	535,5	560	97,0299	3	6	1	2	4	5	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

4	12	0	560	542,3	97,0299	3	7	1	2	4	5	6
4	13	0	542,3	583,5	97,0299	3	1	7	2	4	5	6
4	14	0	583,5	521,05	97,0299	2	1	7	3	4	5	6
4	15	0	521,05	505,75	97,0299	5	1	7	3	4	2	6
4	16	0	505,75	579,55	97,0299	7	1	5	3	4	2	6
4	17	0	505,75	567,05	97,0299	7	1	5	2	4	3	6
4	18	0	505,75	537,8	97,0299	7	1	4	2	5	3	6
4	19	0	537,8	559,8	97,0299	7	1	4	2	5	6	3
5	0	0	537,8	398,25	96,0596	5	2	4	3	1	7	6
5	1	0	398,25	398,25	96,0596	5	2	4	3	1	6	7
5	2	0	398,25	556,5	96,0596	1	2	4	3	5	6	7
5	3	0	398,25	490,05	96,0596	1	2	7	3	5	6	4
5	4	0	398,25	485,55	96,0596	1	2	7	5	3	6	4
5	5	0	485,55	541	96,0596	1	2	7	5	4	6	3
5	6	0	485,55	590,05	96,0596	1	3	7	5	4	6	2
5	7	0	590,05	595,5	96,0596	3	1	7	5	4	6	2
5	8	0	595,5	612,3	96,0596	3	7	1	5	4	6	2
5	9	0	612,3	483,55	96,0596	2	7	1	5	4	6	3
5	10	0	483,55	518	96,0596	2	7	1	5	3	6	4
5	11	0	518	511,5	96,0596	2	3	1	5	7	6	4
5	12	0	511,5	485,25	96,0596	2	3	1	5	6	7	4
5	13	0	485,25	537,5	96,0596	2	3	1	5	6	4	7
5	14	0	485,25	473,25	96,0596	2	1	3	5	6	4	7
5	15	0	473,25	445	96,0596	2	5	3	1	6	4	7
5	16	0	445	516,25	96,0596	3	5	2	1	6	4	7
5	17	0	516,25	475,5	96,0596	3	2	5	1	6	4	7
5	18	0	475,5	493,25	96,0596	5	2	3	1	6	4	7
5	19	0	493,25	410,75	96,0596	5	3	2	1	6	4	7
6	0	0	410,75	398,25	95,099	5	2	4	3	1	7	6
6	1	0	398,25	493,25	95,099	5	2	3	4	1	7	6
6	2	0	398,25	493,25	95,099	5	2	3	1	4	7	6
6	3	0	398,25	493,25	95,099	5	2	1	3	4	7	6
6	4	0	493,25	398,25	95,099	5	2	1	7	4	3	6
6	5	0	398,25	493,25	95,099	5	2	1	7	6	3	4
6	6	0	398,25	493,25	95,099	5	2	1	3	6	7	4
6	7	0	493,25	493,25	95,099	5	2	3	1	6	7	4
6	8	0	493,25	408,75	95,099	5	7	3	1	6	2	4
6	9	0	408,75	582,05	95,099	1	7	3	5	6	2	4
6	10	0	408,75	642,5	95,099	1	3	7	5	6	2	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

6	11	0	408,75	483,55	95,099	1	2	7	5	6	3	4
6	12	0	483,55	572,55	95,099	1	6	7	5	2	3	4
6	13	0	483,55	440,05	95,099	2	6	7	5	1	3	4
6	14	0	440,05	432,05	95,099	2	7	6	5	1	3	4
6	15	0	432,05	413,75	95,099	2	5	6	7	1	3	4
6	16	0	413,75	413,75	95,099	2	5	7	6	1	3	4
6	17	0	413,75	568,5	95,099	1	5	7	6	2	3	4
6	18	0	413,75	572,55	95,099	1	6	7	5	2	3	4
6	19	0	413,75	594,5	95,099	1	6	5	7	2	3	4
7	0	0	413,75	398,25	94,148	5	2	4	3	1	7	6
7	1	0	398,25	505,75	94,148	5	1	4	3	2	7	6
7	2	0	398,25	398,75	94,148	5	6	4	3	2	7	1
7	3	0	398,75	485,25	94,148	5	6	4	2	3	7	1
7	4	0	485,25	390,25	94,148	5	4	6	2	3	7	1
7	5	0	390,25	390,25	94,148	5	6	4	2	3	7	1
7	6	0	390,25	390,25	94,148	5	6	1	2	3	7	4
7	7	0	390,25	478,75	94,148	3	6	1	2	5	7	4
7	8	0	390,25	485,25	94,148	5	6	1	2	3	7	4
7	9	0	390,25	493,25	94,148	5	4	1	2	3	7	6
7	10	0	493,25	448,75	94,148	5	4	1	6	3	7	2
7	11	0	448,75	408,75	94,148	5	4	3	6	1	7	2
7	12	0	408,75	503,75	94,148	5	4	3	1	6	7	2
7	13	0	408,75	408,75	94,148	5	7	3	1	6	4	2
7	14	0	408,75	503,75	94,148	5	3	7	1	6	4	2
7	15	0	503,75	508,25	94,148	3	5	7	1	6	4	2
7	16	0	508,25	503,75	94,148	5	3	7	1	6	4	2
7	17	0	503,75	505,75	94,148	5	3	2	1	6	4	7
7	18	0	505,75	505,75	94,148	5	3	2	1	4	6	7
7	19	0	505,75	493,25	94,148	5	1	2	3	4	6	7
8	0	0	390,25	390,25	93,2065	5	4	6	2	3	7	1
8	1	0	390,25	493,25	93,2065	5	2	6	4	3	7	1
8	2	0	390,25	413,75	93,2065	2	5	6	4	3	7	1
8	3	0	390,25	493,25	93,2065	5	2	6	4	3	7	1
8	4	0	390,25	493,75	93,2065	5	7	6	4	3	2	1
8	5	0	390,25	398,25	93,2065	5	7	2	4	3	6	1
8	6	0	398,25	432,55	93,2065	2	7	5	4	3	6	1
8	7	0	398,25	430,55	93,2065	2	7	5	6	3	4	1
8	8	0	398,25	567,55	93,2065	1	7	5	6	3	4	2
8	9	0	567,55	401,05	93,2065	5	7	1	6	3	4	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

8	10	0	401,05	595,55	93,2065	3	7	1	6	5	4	2
8	11	0	401,05	533,05	93,2065	3	7	5	6	1	4	2
8	12	0	401,05	533,05	93,2065	3	7	5	6	4	1	2
8	13	0	401,05	567,55	93,2065	1	7	5	6	4	3	2
8	14	0	401,05	567,55	93,2065	1	7	5	6	3	4	2
8	15	0	401,05	597	93,2065	1	7	5	6	4	3	2
8	16	0	401,05	593,8	93,2065	7	1	5	6	4	3	2
8	17	0	401,05	559,05	93,2065	7	1	5	6	4	2	3
8	18	0	401,05	568,55	93,2065	7	1	6	5	4	2	3
8	19	0	568,55	436,05	93,2065	7	2	6	5	4	1	3
9	0	0	390,25	390,25	92,2745	5	4	6	2	3	7	1
9	1	0	390,25	390,25	92,2745	5	4	6	2	3	1	7
9	2	0	390,25	410,75	92,2745	5	4	6	7	3	1	2
9	3	0	390,25	451,75	92,2745	5	3	6	7	4	1	2
9	4	0	451,75	408,75	92,2745	5	3	6	7	4	2	1
9	5	0	408,75	485,25	92,2745	5	1	6	7	4	2	3
9	6	0	408,75	390,25	92,2745	5	1	4	7	6	2	3
9	7	0	390,25	485,25	92,2745	5	1	7	4	6	2	3
9	8	0	485,25	485,25	92,2745	5	1	6	4	7	2	3
9	9	0	485,25	485,25	92,2745	5	1	6	4	2	7	3
9	10	0	485,25	493,25	92,2745	5	1	7	4	2	6	3
9	11	0	493,25	441,75	92,2745	5	3	7	4	2	6	1
9	12	0	441,75	410,75	92,2745	5	7	3	4	2	6	1
9	13	0	410,75	410,75	92,2745	5	4	3	7	2	6	1
9	14	0	410,75	584,5	92,2745	1	4	3	7	2	6	5
9	15	0	410,75	531,8	92,2745	1	2	3	7	4	6	5
9	16	0	410,75	547,5	92,2745	1	2	7	3	4	6	5
9	17	0	410,75	604,5	92,2745	1	2	7	4	3	6	5
9	18	0	410,75	531,8	92,2745	1	2	7	4	5	6	3
9	19	0	410,75	398,25	92,2745	5	2	7	4	1	6	3
10	0	0	390,25	390,25	91,3517	5	4	6	2	3	7	1
10	1	0	390,25	537,5	91,3517	4	5	6	2	3	7	1
10	2	0	537,5	488	91,3517	4	2	6	5	3	7	1
10	3	0	488	534,55	91,3517	4	2	6	1	3	7	5
10	4	0	488	536,5	91,3517	1	2	6	4	3	7	5
10	5	0	488	518,55	91,3517	1	2	4	6	3	7	5
10	6	0	488	608,5	91,3517	3	2	4	6	1	7	5
10	7	0	488	527,5	91,3517	3	2	4	5	1	7	6
10	8	0	527,5	439	91,3517	3	2	6	5	1	7	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

10	9	0	439	494,75	91,3517	3	2	6	1	5	7	4
10	10	0	494,75	573	91,3517	3	2	6	1	4	7	5
10	11	0	494,75	546,3	91,3517	3	2	7	1	4	6	5
10	12	0	546,3	510,55	91,3517	6	2	7	1	4	3	5
10	13	0	510,55	440,5	91,3517	6	2	5	1	4	3	7
10	14	0	440,5	538	91,3517	6	2	3	1	4	5	7
10	15	0	538	444,5	91,3517	6	2	5	1	4	3	7
10	16	0	444,5	411,25	91,3517	6	2	5	3	4	1	7
10	17	0	411,25	516,05	91,3517	6	7	5	3	4	1	2
10	18	0	411,25	445	91,3517	2	7	5	3	4	1	6
10	19	0	445	465	91,3517	2	7	5	3	1	4	6
11	0	0	390,25	390,25	90,4382	5	4	6	2	3	7	1
11	1	0	390,25	493,75	90,4382	5	4	6	7	3	2	1
11	2	0	493,75	435,75	90,4382	5	4	3	7	6	2	1
11	3	0	435,75	493,75	90,4382	5	4	6	7	3	2	1
11	4	0	435,75	493,75	90,4382	5	4	6	3	7	2	1
11	5	0	493,75	493,25	90,4382	5	2	6	3	7	4	1
11	6	0	493,25	485,25	90,4382	5	6	2	3	7	4	1
11	7	0	485,25	493,25	90,4382	5	1	2	3	7	4	6
11	8	0	493,25	398,25	90,4382	5	4	2	3	7	1	6
11	9	0	398,25	493,25	90,4382	5	4	2	3	6	1	7
11	10	0	398,25	429,75	90,4382	5	4	1	3	6	2	7
11	11	0	429,75	527,5	90,4382	2	4	1	3	6	5	7
11	12	0	429,75	511	90,4382	3	4	1	2	6	5	7
11	13	0	429,75	547,25	90,4382	3	4	5	2	6	1	7
11	14	0	429,75	475,5	90,4382	3	2	5	4	6	1	7
11	15	0	475,5	549,5	90,4382	3	6	5	4	2	1	7
11	16	0	475,5	541,05	90,4382	3	7	5	4	2	1	6
11	17	0	475,5	535,5	90,4382	3	5	7	4	2	1	6
11	18	0	535,5	516,25	90,4382	3	5	7	4	2	6	1
11	19	0	516,25	535,5	90,4382	3	5	7	1	2	6	4
12	0	0	390,25	390,25	89,5338	5	4	6	2	3	7	1
12	1	0	390,25	467,8	89,5338	7	4	6	2	3	5	1
12	2	0	467,8	488,8	89,5338	7	6	4	2	3	5	1
12	3	0	488,8	573,3	89,5338	7	1	4	2	3	5	6
12	4	0	573,3	529,5	89,5338	3	1	4	2	7	5	6
12	5	0	529,5	505,75	89,5338	3	1	4	2	6	5	7
12	6	0	505,75	515,5	89,5338	1	3	4	2	6	5	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

12	7	0	515,5	551	89,5338	6	3	4	2	1	5	7
12	8	0	515,5	421,75	89,5338	5	3	4	2	1	6	7
12	9	0	421,75	583	89,5338	6	3	4	2	1	5	7
12	10	0	421,75	466	89,5338	6	3	4	2	5	1	7
12	11	0	421,75	504	89,5338	6	3	1	2	5	4	7
12	12	0	421,75	490,75	89,5338	6	5	1	2	3	4	7
12	13	0	490,75	542,25	89,5338	1	5	6	2	3	4	7
12	14	0	542,25	527,5	89,5338	3	5	6	2	1	4	7
12	15	0	527,5	535,5	89,5338	3	5	4	2	1	6	7
12	16	0	535,5	508,25	89,5338	3	5	4	7	1	6	2
12	17	0	508,25	503,75	89,5338	5	3	4	7	1	6	2
12	18	0	503,75	448,75	89,5338	5	3	4	7	6	1	2
12	19	0	448,75	534,55	89,5338	2	3	4	7	6	1	5
13	0	0	390,25	390,25	88,6385	5	4	6	2	3	7	1
13	1	0	390,25	493,25	88,6385	5	4	2	6	3	7	1
13	2	0	390,25	410,75	88,6385	5	3	2	6	4	7	1
13	3	0	410,75	473	88,6385	6	3	2	5	4	7	1
13	4	0	473	449,05	88,6385	7	3	2	5	4	6	1
13	5	0	449,05	441,05	88,6385	3	7	2	5	4	6	1
13	6	0	441,05	496,3	88,6385	7	3	2	5	4	6	1
13	7	0	496,3	496,3	88,6385	7	3	2	5	6	4	1
13	8	0	496,3	461,3	88,6385	7	6	2	5	3	4	1
13	9	0	461,3	514,05	88,6385	7	5	2	6	3	4	1
13	10	0	514,05	514,55	88,6385	7	5	4	6	3	2	1
13	11	0	514,55	527,5	88,6385	3	5	4	6	7	2	1
13	12	0	527,5	508,25	88,6385	3	5	1	6	7	2	4
13	13	0	508,25	526,55	88,6385	3	4	1	6	7	2	5
13	14	0	526,55	518,55	88,6385	3	6	1	4	7	2	5
13	15	0	518,55	390,25	88,6385	5	6	1	4	7	2	3
13	16	0	390,25	398,75	88,6385	5	6	1	4	7	3	2
13	17	0	398,75	398,75	88,6385	5	1	6	4	7	3	2
13	18	0	398,75	496,75	88,6385	5	1	4	6	7	3	2
13	19	0	496,75	484,75	88,6385	5	1	4	7	6	3	2
14	0	0	390,25	390,25	87,7521	5	4	6	2	3	7	1
14	1	0	390,25	482	87,7521	3	4	6	2	5	7	1
14	2	0	482	500,25	87,7521	3	4	1	2	5	7	6
14	3	0	482	519,5	87,7521	3	1	4	2	5	7	6
14	4	0	482	506,5	87,7521	3	1	2	4	5	7	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

14	5	0	506,5	617,05	87,7521	3	1	7	4	5	2	6
14	6	0	506,5	594,05	87,7521	3	1	7	5	4	2	6
14	7	0	506,5	568,55	87,7521	6	1	7	5	4	2	3
14	8	0	506,5	390,25	87,7521	5	1	7	6	4	2	3
14	9	0	390,25	550	87,7521	2	1	7	6	4	5	3
14	10	0	390,25	466,75	87,7521	2	1	5	6	4	7	3
14	11	0	390,25	498	87,7521	2	1	5	3	4	7	6
14	12	0	390,25	521,05	87,7521	2	1	7	3	4	5	6
14	13	0	390,25	599,3	87,7521	2	7	1	3	4	5	6
14	14	0	390,25	465,55	87,7521	2	7	6	3	4	5	1
14	15	0	390,25	493,75	87,7521	5	7	6	3	4	2	1
14	16	0	390,25	493,75	87,7521	5	4	6	3	7	2	1
14	17	0	390,25	465,55	87,7521	2	4	6	3	7	5	1
14	18	0	390,25	496	87,7521	6	4	2	3	7	5	1
14	19	0	390,25	486	87,7521	6	4	3	2	7	5	1
15	0	0	390,25	390,25	86,8746	5	4	6	2	3	7	1
15	1	0	390,25	390,25	86,8746	5	4	6	2	1	7	3
15	2	0	390,25	390,25	86,8746	5	4	6	2	3	7	1
15	3	0	390,25	398,25	86,8746	5	4	7	2	3	6	1
15	4	0	398,25	493,25	86,8746	5	7	4	2	3	6	1
15	5	0	398,25	390,25	86,8746	5	7	6	2	3	4	1
15	6	0	390,25	503,75	86,8746	5	3	6	2	7	4	1
15	7	0	390,25	398,75	86,8746	5	6	3	2	7	4	1
15	8	0	398,75	493,25	86,8746	5	2	3	6	7	4	1
15	9	0	398,75	408,75	86,8746	5	1	3	6	7	4	2
15	10	0	408,75	408,75	86,8746	5	1	3	6	2	4	7
15	11	0	408,75	560,75	86,8746	1	5	3	6	2	4	7
15	12	0	408,75	565,25	86,8746	1	3	5	6	2	4	7
15	13	0	408,75	592,5	86,8746	1	3	5	2	6	4	7
15	14	0	408,75	573,25	86,8746	1	3	5	2	7	4	6
15	15	0	408,75	603,5	86,8746	3	1	5	2	7	4	6
15	16	0	408,75	603,5	86,8746	3	1	5	2	6	4	7
15	17	0	408,75	547,25	86,8746	3	4	5	2	6	1	7
15	18	0	547,25	549,5	86,8746	3	6	5	2	4	1	7
15	19	0	549,5	508,25	86,8746	3	5	6	2	4	1	7
16	0	0	390,25	390,25	86,0058	5	4	6	2	3	7	1
16	1	0	390,25	485,25	86,0058	5	4	6	2	7	3	1
16	2	0	390,25	493,75	86,0058	5	4	6	1	7	3	2
16	3	0	493,75	493,75	86,0058	5	4	6	3	7	1	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

16	4	0	493,75	398,75	86,0058	5	7	6	3	4	1	2
16	5	0	398,75	422,75	86,0058	5	7	4	3	6	1	2
16	6	0	398,75	411,75	86,0058	5	7	6	3	4	1	2
16	7	0	411,75	405,05	86,0058	5	7	6	4	3	1	2
16	8	0	405,05	402,75	86,0058	5	1	6	4	3	7	2
16	9	0	402,75	485,25	86,0058	5	1	6	2	3	7	4
16	10	0	485,25	515	86,0058	2	1	6	5	3	7	4
16	11	0	515	557,5	86,0058	2	1	6	4	3	7	5
16	12	0	557,5	477,5	86,0058	2	1	6	5	3	7	4
16	13	0	477,5	615,8	86,0058	7	1	6	5	3	2	4
16	14	0	615,8	569,05	86,0058	1	7	6	5	3	2	4
16	15	0	569,05	564,55	86,0058	1	7	6	5	4	2	3
16	16	0	564,55	432,05	86,0058	2	7	6	5	4	1	3
16	17	0	432,05	437,3	86,0058	2	7	6	5	1	4	3
16	18	0	437,3	544,3	86,0058	4	7	6	5	1	2	3
16	19	0	437,3	537,5	86,0058	4	7	5	6	1	2	3
17	0	0	390,25	390,25	85,1458	5	4	6	2	3	7	1
17	1	0	390,25	485,25	85,1458	5	4	6	2	7	3	1
17	2	0	390,25	533,8	85,1458	1	4	6	2	7	3	5
17	3	0	390,25	533,8	85,1458	7	4	6	2	1	3	5
17	4	0	390,25	535,5	85,1458	3	4	6	2	1	7	5
17	5	0	390,25	524	85,1458	3	6	4	2	1	7	5
17	6	0	390,25	522,55	85,1458	4	6	3	2	1	7	5
17	7	0	390,25	398,75	85,1458	5	6	3	2	1	7	4
17	8	0	398,75	408,75	85,1458	5	3	6	2	1	7	4
17	9	0	408,75	505,75	85,1458	5	3	2	6	1	7	4
17	10	0	408,75	505,75	85,1458	5	3	2	6	1	4	7
17	11	0	408,75	410,75	85,1458	5	3	2	7	1	4	6
17	12	0	410,75	398,25	85,1458	5	1	2	7	3	4	6
17	13	0	398,25	398,25	85,1458	5	1	7	2	3	4	6
17	14	0	398,25	398,25	85,1458	5	1	7	2	6	4	3
17	15	0	398,25	398,25	85,1458	5	4	7	2	6	1	3
17	16	0	398,25	485,25	85,1458	5	4	7	1	6	2	3
17	17	0	485,25	435,75	85,1458	5	4	3	1	6	2	7
17	18	0	435,75	588,25	85,1458	1	4	3	5	6	2	7
17	19	0	435,75	540,75	85,1458	6	4	3	5	1	2	7
18	0	0	390,25	390,25	84,2943	5	4	6	2	3	7	1
18	1	0	390,25	408,75	84,2943	5	3	6	2	4	7	1
18	2	0	408,75	408,75	84,2943	5	3	6	7	4	2	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

18	3	0	408,75	570,5	84,2943	2	3	6	7	4	5	1
18	4	0	408,75	472,5	84,2943	2	3	6	4	7	5	1
18	5	0	408,75	488	84,2943	2	4	6	3	7	5	1
18	6	0	408,75	501	84,2943	4	2	6	3	7	5	1
18	7	0	501	473,55	84,2943	4	6	2	3	7	5	1
18	8	0	473,55	481,55	84,2943	4	3	2	6	7	5	1
18	9	0	481,55	534,55	84,2943	4	3	2	6	7	1	5
18	10	0	534,55	534,55	84,2943	4	3	2	7	6	1	5
18	11	0	534,55	455,25	84,2943	4	3	2	5	6	1	7
18	12	0	455,25	562,5	84,2943	4	3	5	2	6	1	7
18	13	0	455,25	515	84,2943	4	3	1	2	6	5	7
18	14	0	515	513,75	84,2943	4	3	2	1	6	5	7
18	15	0	513,75	550,3	84,2943	7	3	2	1	6	5	4
18	16	0	550,3	503,55	84,2943	1	3	2	7	6	5	4
18	17	0	503,55	549,3	84,2943	1	3	7	2	6	5	4
18	18	0	503,55	584,5	84,2943	1	3	4	2	6	5	7
18	19	0	503,55	410,75	84,2943	5	3	4	2	6	1	7
19	0	0	390,25	390,25	83,4514	5	4	6	2	3	7	1
19	1	0	390,25	465,55	83,4514	7	4	6	2	3	5	1
19	2	0	465,55	483,3	83,4514	7	4	3	2	6	5	1
19	3	0	483,3	564,8	83,4514	7	4	3	2	6	1	5
19	4	0	483,3	597,3	83,4514	7	4	3	1	6	2	5
19	5	0	483,3	514,55	83,4514	7	4	2	1	6	3	5
19	6	0	514,55	550,3	83,4514	7	4	2	1	3	6	5
19	7	0	514,55	508,8	83,4514	7	4	2	5	3	6	1
19	8	0	508,8	476,5	83,4514	3	4	2	5	7	6	1
19	9	0	476,5	473,55	83,4514	3	4	2	6	7	5	1
19	10	0	473,55	489,8	83,4514	7	4	2	6	3	5	1
19	11	0	489,8	484,8	83,4514	7	4	2	5	3	6	1
19	12	0	484,8	459,5	83,4514	3	4	2	5	7	6	1
19	13	0	459,5	496,5	83,4514	3	4	2	7	5	6	1
19	14	0	496,5	522,5	83,4514	4	3	2	7	5	6	1
19	15	0	496,5	466	83,4514	4	3	2	6	5	7	1
19	16	0	466	568	83,4514	4	3	2	6	1	7	5
19	17	0	466	455,25	83,4514	4	3	2	5	1	7	6
19	18	0	455,25	538,55	83,4514	4	3	2	6	1	7	5
19	19	0	455,25	534,55	83,4514	2	3	4	6	1	7	5
20	0	0	390,25	390,25	82,6169	5	4	6	2	3	7	1
20	1	0	390,25	454,5	82,6169	3	4	6	2	5	7	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

20	2	0	390,25	550	82,6169	3	4	6	5	2	7	1
20	3	0	390,25	584	82,6169	3	1	6	5	2	7	4
20	4	0	390,25	531,5	82,6169	3	1	2	5	6	7	4
20	5	0	390,25	493,25	82,6169	5	1	2	3	6	7	4
20	6	0	390,25	493,25	82,6169	5	1	2	6	3	7	4
20	7	0	390,25	398,25	82,6169	5	1	2	3	6	7	4
20	8	0	398,25	493,25	82,6169	5	1	2	3	4	7	6
20	9	0	398,25	493,25	82,6169	5	1	2	6	4	7	3
20	10	0	493,25	485,25	82,6169	5	1	6	2	4	7	3
20	11	0	485,25	542,25	82,6169	1	5	6	2	4	7	3
20	12	0	485,25	550,25	82,6169	1	5	7	2	4	6	3
20	13	0	485,25	527,8	82,6169	1	3	7	2	4	6	5
20	14	0	485,25	518,55	82,6169	3	1	7	2	4	6	5
20	15	0	485,25	577,25	82,6169	3	1	5	2	4	6	7
20	16	0	577,25	547,25	82,6169	3	4	5	2	1	6	7
20	17	0	547,25	576,5	82,6169	1	4	5	2	3	6	7
20	18	0	547,25	550,25	82,6169	1	5	4	2	3	6	7
20	19	0	550,25	491,75	82,6169	1	2	4	5	3	6	7
21	0	0	390,25	390,25	81,7907	5	6	1	2	7	4	3
21	1	0	390,25	485,25	81,7907	5	1	6	2	7	4	3
21	2	0	390,25	390,25	81,7907	5	1	6	7	2	4	3
21	3	0	390,25	505,75	81,7907	5	1	3	7	2	4	6
21	4	0	505,75	589	81,7907	1	5	3	7	2	4	6
21	5	0	505,75	559	81,7907	1	6	3	7	2	4	5
21	6	0	559	543,8	81,7907	7	6	3	1	2	4	5
21	7	0	543,8	547,8	81,7907	6	7	3	1	2	4	5
21	8	0	547,8	551,8	81,7907	7	6	3	1	2	4	5
21	9	0	551,8	576	81,7907	4	6	3	1	2	7	5
21	10	0	576	514,55	81,7907	4	1	3	6	2	7	5
21	11	0	514,55	607,3	81,7907	7	1	3	6	2	4	5
21	12	0	514,55	503,75	81,7907	5	1	3	6	2	4	7
21	13	0	503,75	493,25	81,7907	5	2	3	6	1	4	7
21	14	0	493,25	398,25	81,7907	5	2	3	6	4	1	7
21	15	0	398,25	448,75	81,7907	4	2	3	6	5	1	7
21	16	0	448,75	556	81,7907	4	5	3	6	2	1	7
21	17	0	448,75	517,5	81,7907	4	2	3	6	5	1	7
21	18	0	448,75	523,5	81,7907	4	2	3	1	5	6	7
21	19	0	448,75	572,5	81,7907	4	2	3	1	7	6	5
22	0	0	390,25	390,25	80,9728	5	6	1	2	7	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

22	1	0	390,25	485,25	80,9728	5	6	1	7	2	4	3
22	2	0	390,25	576,8	80,9728	3	6	1	7	2	4	5
22	3	0	390,25	545,8	80,9728	4	6	1	7	2	3	5
22	4	0	390,25	605	80,9728	4	6	1	5	2	3	7
22	5	0	390,25	390,25	80,9728	5	6	1	4	2	3	7
22	6	0	390,25	501,75	80,9728	3	6	1	4	2	5	7
22	7	0	501,75	601	80,9728	3	6	1	5	2	4	7
22	8	0	501,75	605	80,9728	4	6	1	5	2	3	7
22	9	0	605	538,55	80,9728	4	6	7	5	2	3	1
22	10	0	538,55	534,55	80,9728	6	4	7	5	2	3	1
22	11	0	534,55	534,55	80,9728	7	4	6	5	2	3	1
22	12	0	534,55	550	80,9728	3	4	6	5	2	7	1
22	13	0	550	573,5	80,9728	3	4	6	5	2	1	7
22	14	0	550	626,5	80,9728	3	4	1	5	2	6	7
22	15	0	626,5	491,75	80,9728	2	4	1	5	3	6	7
22	16	0	491,75	514,55	80,9728	2	4	1	7	3	6	5
22	17	0	514,55	566,3	80,9728	7	4	1	2	3	6	5
22	18	0	514,55	493,25	80,9728	5	4	1	2	3	6	7
22	19	0	493,25	398,25	80,9728	5	2	1	4	3	6	7
23	0	0	390,25	390,25	80,1631	5	6	1	2	7	4	3
23	1	0	390,25	485,25	80,1631	5	6	4	2	7	1	3
23	2	0	485,25	390,25	80,1631	5	6	4	2	1	7	3
23	3	0	390,25	390,25	80,1631	5	6	4	2	3	7	1
23	4	0	390,25	493,25	80,1631	5	7	4	2	3	6	1
23	5	0	493,25	398,75	80,1631	5	7	4	6	3	2	1
23	6	0	398,75	522,3	80,1631	2	7	4	6	3	5	1
23	7	0	398,75	606,55	80,1631	1	7	4	6	3	5	2
23	8	0	398,75	600,55	80,1631	1	7	4	5	3	6	2
23	9	0	398,75	634,8	80,1631	1	7	4	6	3	5	2
23	10	0	398,75	690,5	80,1631	3	7	4	6	1	5	2
23	11	0	398,75	555,5	80,1631	3	2	4	6	1	5	7
23	12	0	398,75	507,55	80,1631	3	2	7	6	1	5	4
23	13	0	398,75	475,5	80,1631	3	2	7	5	1	6	4
23	14	0	398,75	516,25	80,1631	3	5	7	2	1	6	4
23	15	0	398,75	490,75	80,1631	6	5	7	2	1	3	4
23	16	0	490,75	550,25	80,1631	1	5	7	2	6	3	4
23	17	0	550,25	550,25	80,1631	1	5	4	2	6	3	7
23	18	0	550,25	520,25	80,1631	4	5	1	2	6	3	7
23	19	0	520,25	490,75	80,1631	6	5	1	2	4	3	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

24	0	0	390,25	390,25	79,3614	5	6	1	2	7	4	3
24	1	0	390,25	480,25	79,3614	2	6	1	5	7	4	3
24	2	0	390,25	516	79,3614	2	4	1	5	7	6	3
24	3	0	390,25	524,5	79,3614	2	4	1	6	7	5	3
24	4	0	390,25	495,25	79,3614	2	4	1	6	5	7	3
24	5	0	390,25	495	79,3614	2	4	5	6	1	7	3
24	6	0	390,25	425	79,3614	2	6	5	4	1	7	3
24	7	0	425	559,5	79,3614	4	6	5	2	1	7	3
24	8	0	425	390,25	79,3614	5	6	4	2	1	7	3
24	9	0	390,25	390,25	79,3614	5	6	4	2	3	7	1
24	10	0	390,25	477	79,3614	2	6	4	5	3	7	1
24	11	0	477	530,55	79,3614	2	6	4	1	3	7	5
24	12	0	530,55	518,55	79,3614	6	2	4	1	3	7	5
24	13	0	518,55	519,8	79,3614	7	2	4	1	3	6	5
24	14	0	519,8	531,8	79,3614	7	2	4	3	1	6	5
24	15	0	531,8	548,8	79,3614	7	2	4	3	6	1	5
24	16	0	548,8	531,8	79,3614	7	2	4	3	1	6	5
24	17	0	531,8	535,8	79,3614	7	2	3	4	1	6	5
24	18	0	535,8	533,3	79,3614	4	2	3	7	1	6	5
24	19	0	533,3	473,5	79,3614	4	2	3	5	1	6	7
25	0	0	390,25	390,25	78,5678	5	6	1	2	7	4	3
25	1	0	390,25	390,25	78,5678	5	6	1	2	3	4	7
25	2	0	390,25	594,5	78,5678	1	6	5	2	3	4	7
25	3	0	390,25	561,5	78,5678	1	6	5	4	3	2	7
25	4	0	390,25	577	78,5678	1	4	5	6	3	2	7
25	5	0	390,25	539,25	78,5678	3	4	5	6	1	2	7
25	6	0	390,25	513,75	78,5678	3	6	5	4	1	2	7
25	7	0	390,25	564	78,5678	4	6	5	3	1	2	7
25	8	0	390,25	513,75	78,5678	3	6	5	4	1	2	7
25	9	0	390,25	569,25	78,5678	3	1	5	4	6	2	7
25	10	0	390,25	577,25	78,5678	3	1	5	2	6	4	7
25	11	0	390,25	573,25	78,5678	4	1	5	2	6	3	7
25	12	0	390,25	599,5	78,5678	4	1	5	2	3	6	7
25	13	0	390,25	518,55	78,5678	4	1	7	2	3	6	5
25	14	0	390,25	599,5	78,5678	4	1	5	2	3	6	7
25	15	0	390,25	577,25	78,5678	3	1	5	2	4	6	7
25	16	0	390,25	547,25	78,5678	3	4	5	2	1	6	7
25	17	0	547,25	562,5	78,5678	4	3	5	2	1	6	7
25	18	0	547,25	556,3	78,5678	7	3	5	2	1	6	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

25	19	0	556,3	478,3	78,5678	7	3	2	5	1	6	4
26	0	0	390,25	390,25	77,7821	5	6	1	2	7	4	3
26	1	0	390,25	528,5	77,7821	4	6	1	2	7	5	3
26	2	0	390,25	578,5	77,7821	2	6	1	4	7	5	3
26	3	0	390,25	595	77,7821	1	6	2	4	7	5	3
26	4	0	390,25	550,25	77,7821	1	5	2	4	7	6	3
26	5	0	390,25	550,25	77,7821	1	5	2	4	6	7	3
26	6	0	390,25	514,05	77,7821	7	5	2	4	6	1	3
26	7	0	390,25	459,8	77,7821	7	2	5	4	6	1	3
26	8	0	390,25	430,55	77,7821	7	2	5	1	6	4	3
26	9	0	430,55	436,75	77,7821	4	2	5	1	6	7	3
26	10	0	436,75	443	77,7821	2	4	5	1	6	7	3
26	11	0	443	495	77,7821	2	4	5	1	7	6	3
26	12	0	495	424,25	77,7821	2	3	5	1	7	6	4
26	13	0	424,25	424,25	77,7821	2	3	5	1	7	4	6
26	14	0	424,25	410,75	77,7821	5	3	2	1	7	4	6
26	15	0	410,75	505,75	77,7821	5	3	2	1	6	4	7
26	16	0	505,75	410,75	77,7821	5	3	1	2	6	4	7
26	17	0	410,75	493,25	77,7821	5	7	1	2	6	4	3
26	18	0	410,75	545	77,7821	4	7	1	2	6	5	3
26	19	0	410,75	508,05	77,7821	4	7	6	2	1	5	3
27	0	0	390,25	390,25	77,0043	5	6	1	2	7	4	3
27	1	0	390,25	398,25	77,0043	5	4	1	2	7	6	3
27	2	0	398,25	592,5	77,0043	3	4	1	2	7	6	5
27	3	0	398,25	554,5	77,0043	3	4	1	2	5	6	7
27	4	0	398,25	567,5	77,0043	3	4	1	2	7	6	5
27	5	0	398,25	517,05	77,0043	3	4	1	2	7	5	6
27	6	0	517,05	573,5	77,0043	3	1	4	2	7	5	6
27	7	0	573,5	583,5	77,0043	3	1	4	7	2	5	6
27	8	0	583,5	605,5	77,0043	3	1	4	7	2	6	5
27	9	0	605,5	582	77,0043	6	1	4	7	2	3	5
27	10	0	582	543,5	77,0043	2	1	4	7	6	3	5
27	11	0	543,5	527	77,0043	2	1	4	3	6	7	5
27	12	0	527	534,55	77,0043	2	3	4	1	6	7	5
27	13	0	534,55	513,75	77,0043	2	3	4	1	6	5	7
27	14	0	513,75	508,25	77,0043	2	3	4	1	5	6	7
27	15	0	508,25	476,5	77,0043	2	3	5	1	4	6	7
27	16	0	476,5	476,5	77,0043	2	3	5	4	1	6	7
27	17	0	476,5	424,25	77,0043	2	3	5	4	6	1	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

27	18	0	424,25	424,25	77,0043	2	3	5	4	7	1	6
27	19	0	424,25	424,25	77,0043	2	3	5	4	7	6	1
28	0	0	390,25	390,25	76,2343	5	6	1	2	7	4	3
28	1	0	390,25	414,75	76,2343	5	6	1	7	2	4	3
28	2	0	414,75	398,75	76,2343	5	6	3	7	2	4	1
28	3	0	398,75	398,75	76,2343	5	6	3	2	7	4	1
28	4	0	398,75	503,75	76,2343	5	3	6	2	7	4	1
28	5	0	398,75	410,75	76,2343	5	3	2	6	7	4	1
28	6	0	398,75	548,5	76,2343	4	3	2	6	7	5	1
28	7	0	548,5	494	76,2343	6	3	2	4	7	5	1
28	8	0	494	560	76,2343	6	3	2	4	7	1	5
28	9	0	494	529	76,2343	6	3	5	4	7	1	2
28	10	0	494	538	76,2343	6	3	5	4	7	2	1
28	11	0	538	509,75	76,2343	6	3	5	4	2	7	1
28	12	0	509,75	408,75	76,2343	5	3	6	4	2	7	1
28	13	0	408,75	465,55	76,2343	7	3	6	4	2	5	1
28	14	0	408,75	498,8	76,2343	3	7	6	4	2	5	1
28	15	0	408,75	563,5	76,2343	3	7	5	4	2	6	1
28	16	0	408,75	533,05	76,2343	3	7	5	6	2	4	1
28	17	0	533,05	457,5	76,2343	3	2	5	6	7	4	1
28	18	0	457,5	478,5	76,2343	3	2	4	6	7	5	1
28	19	0	478,5	555,5	76,2343	3	2	4	6	7	1	5
29	0	0	390,25	390,25	75,4719	5	6	1	2	7	4	3
29	1	0	390,25	398,25	75,4719	5	7	1	2	6	4	3
29	2	0	398,25	493,25	75,4719	5	4	1	2	6	7	3
29	3	0	398,25	493,25	75,4719	5	1	4	2	6	7	3
29	4	0	398,25	493,25	75,4719	5	1	2	4	6	7	3
29	5	0	398,25	576,5	75,4719	1	5	2	4	6	7	3
29	6	0	398,25	576,5	75,4719	1	5	4	2	6	7	3
29	7	0	398,25	516,25	75,4719	3	5	4	2	6	7	1
29	8	0	398,25	415,75	75,4719	2	5	4	3	6	7	1
29	9	0	415,75	443	75,4719	2	5	4	1	6	7	3
29	10	0	443	413,75	75,4719	2	5	7	1	6	4	3
29	11	0	413,75	508,25	75,4719	3	5	7	1	6	4	2
29	12	0	413,75	560,75	75,4719	1	5	7	3	6	4	2
29	13	0	413,75	595,55	75,4719	1	6	7	3	5	4	2
29	14	0	595,55	554,5	75,4719	1	2	7	3	5	4	6
29	15	0	554,5	490	75,4719	6	2	7	3	5	4	1
29	16	0	490	523,5	75,4719	4	2	7	3	5	6	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

29	17	0	523,5	558	75,4719	4	5	7	3	2	6	1
29	18	0	558	479,3	75,4719	4	2	7	3	5	6	1
29	19	0	479,3	545,5	75,4719	4	2	1	3	5	6	7
30	0	0	390,25	390,25	74,7172	5	6	1	2	7	4	3
30	1	0	390,25	390,25	74,7172	5	6	4	2	7	1	3
30	2	0	390,25	485,25	74,7172	5	6	2	4	7	1	3
30	3	0	390,25	398,75	74,7172	5	6	3	4	7	1	2
30	4	0	398,75	513,75	74,7172	3	6	5	4	7	1	2
30	5	0	398,75	465	74,7172	2	6	5	4	7	1	3
30	6	0	398,75	443	74,7172	2	7	5	4	6	1	3
30	7	0	443	443	74,7172	2	7	5	6	4	1	3
30	8	0	443	430,55	74,7172	2	7	5	6	1	4	3
30	9	0	430,55	533,05	74,7172	3	7	5	6	1	4	2
30	10	0	430,55	533,05	74,7172	3	7	5	4	1	6	2
30	11	0	430,55	408,75	74,7172	5	7	3	4	1	6	2
30	12	0	408,75	493,75	74,7172	5	6	3	4	1	7	2
30	13	0	408,75	493,75	74,7172	5	6	1	4	3	7	2
30	14	0	408,75	398,25	74,7172	5	2	1	4	3	7	6
30	15	0	398,25	493,25	74,7172	5	2	4	1	3	7	6
30	16	0	398,25	493,25	74,7172	5	2	1	4	3	7	6
30	17	0	398,25	493,75	74,7172	5	6	1	4	3	7	2
30	18	0	398,25	609,5	74,7172	4	6	1	5	3	7	2
30	19	0	398,25	622	74,7172	4	1	6	5	3	7	2
31	0	0	398,25	390,25	73,97	5	6	1	2	7	4	3
31	1	0	390,25	485,25	73,97	5	6	1	2	7	3	4
31	2	0	390,25	495,55	73,97	3	6	1	2	7	5	4
31	3	0	495,55	513,75	73,97	3	6	5	2	7	1	4
31	4	0	513,75	513,75	73,97	3	6	5	4	7	1	2
31	5	0	513,75	533,05	73,97	3	7	5	4	6	1	2
31	6	0	513,75	541,05	73,97	3	7	5	4	2	1	6
31	7	0	541,05	541,05	73,97	3	7	5	1	2	4	6
31	8	0	541,05	494,05	73,97	3	7	2	1	5	4	6
31	9	0	494,05	520,3	73,97	3	7	2	1	4	5	6
31	10	0	494,05	513,05	73,97	4	7	2	1	3	5	6
31	11	0	513,05	498,3	73,97	4	7	2	6	3	5	1
31	12	0	498,3	461,55	73,97	4	7	3	6	2	5	1
31	13	0	461,55	477,55	73,97	4	7	3	2	6	5	1
31	14	0	477,55	531,8	73,97	6	7	3	2	4	5	1
31	15	0	477,55	620	73,97	6	1	3	2	4	5	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

31	16	0	477,55	523	73,97	6	3	1	2	4	5	7
31	17	0	477,55	554	73,97	6	4	1	2	3	5	7
31	18	0	554	575,25	73,97	6	4	1	5	3	2	7
31	19	0	554	617	73,97	1	4	6	5	3	2	7
32	0	0	390,25	390,25	73,2303	5	6	1	2	7	4	3
32	1	0	390,25	554,5	73,2303	1	6	5	2	7	4	3
32	2	0	554,5	551,75	73,2303	6	1	5	2	7	4	3
32	3	0	551,75	578	73,2303	6	1	5	4	7	2	3
32	4	0	578	555,8	73,2303	6	1	3	4	7	2	5
32	5	0	555,8	526,55	73,2303	6	1	3	4	2	7	5
32	6	0	526,55	551,75	73,2303	6	1	5	4	2	7	3
32	7	0	551,75	517,75	73,2303	6	4	5	1	2	7	3
32	8	0	517,75	496	73,2303	6	5	4	1	2	7	3
32	9	0	496	574,75	73,2303	6	1	4	5	2	7	3
32	10	0	496	530,55	73,2303	6	1	4	3	2	7	5
32	11	0	496	526,55	73,2303	6	1	3	4	2	7	5
32	12	0	526,55	552	73,2303	6	2	3	4	1	7	5
32	13	0	552	518,55	73,2303	6	3	2	4	1	7	5
32	14	0	518,55	529	73,2303	6	3	5	4	1	7	2
32	15	0	529	548,3	73,2303	7	3	5	4	1	6	2
32	16	0	548,3	555,5	73,2303	3	7	5	4	1	6	2
32	17	0	555,5	563,5	73,2303	3	7	5	2	1	6	4
32	18	0	555,5	457,5	73,2303	3	2	5	7	1	6	4
32	19	0	457,5	519	73,2303	3	6	5	7	1	2	4
33	0	0	390,25	390,25	72,498	5	6	1	2	7	4	3
33	1	0	390,25	485,25	72,498	5	6	1	2	7	3	4
33	2	0	390,25	398,75	72,498	5	6	1	4	7	3	2
33	3	0	398,75	398,75	72,498	5	6	1	3	7	4	2
33	4	0	398,75	464,75	72,498	5	1	6	3	7	4	2
33	5	0	398,75	587,55	72,498	7	1	6	3	5	4	2
33	6	0	398,75	521,3	72,498	7	1	2	3	5	4	6
33	7	0	398,75	490,05	72,498	2	1	7	3	5	4	6
33	8	0	398,75	509,3	72,498	1	2	7	3	5	4	6
33	9	0	509,3	562,75	72,498	1	5	7	3	2	4	6
33	10	0	562,75	550,25	72,498	1	5	7	4	2	3	6
33	11	0	550,25	576,5	72,498	1	5	7	2	4	3	6
33	12	0	576,5	577	72,498	1	5	7	6	4	3	2
33	13	0	577	542,25	72,498	1	5	7	6	2	3	4
33	14	0	542,25	587	72,498	1	5	3	6	2	7	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

33	15	0	587	562,75	72,498	1	5	3	2	6	7	4
33	16	0	562,75	576,5	72,498	1	3	5	2	6	7	4
33	17	0	576,5	505,75	72,498	5	3	1	2	6	7	4
33	18	0	505,75	408,75	72,498	5	3	1	6	2	7	4
33	19	0	408,75	503,75	72,498	5	3	4	6	2	7	1
34	0	0	390,25	390,25	71,7731	5	6	1	2	7	4	3
34	1	0	390,25	493,25	71,7731	5	2	1	6	7	4	3
34	2	0	493,25	390,25	71,7731	5	4	1	6	7	2	3
34	3	0	390,25	390,25	71,7731	5	4	6	1	7	2	3
34	4	0	390,25	516,05	71,7731	2	4	6	1	7	5	3
34	5	0	390,25	545,5	71,7731	2	6	4	1	7	5	3
34	6	0	390,25	390,25	71,7731	5	6	4	1	7	2	3
34	7	0	390,25	493,75	71,7731	5	6	4	1	3	2	7
34	8	0	493,75	485,25	71,7731	5	6	2	1	3	4	7
34	9	0	485,25	485,25	71,7731	5	6	2	1	7	4	3
34	10	0	485,25	493,75	71,7731	5	6	3	1	7	4	2
34	11	0	485,25	581,5	71,7731	2	6	3	1	7	4	5
34	12	0	485,25	493,75	71,7731	5	6	3	1	7	4	2
34	13	0	493,75	503,75	71,7731	5	7	3	1	6	4	2
34	14	0	503,75	493,25	71,7731	5	2	3	1	6	4	7
34	15	0	493,25	457,5	71,7731	3	2	5	1	6	4	7
34	16	0	457,5	468,75	71,7731	1	2	5	3	6	4	7
34	17	0	457,5	592,5	71,7731	1	3	5	2	6	4	7
34	18	0	457,5	530,55	71,7731	1	3	7	2	6	4	5
34	19	0	457,5	568,8	71,7731	1	7	3	2	6	4	5
35	0	0	390,25	390,25	71,0553	5	6	1	2	7	4	3
35	1	0	390,25	398,25	71,0553	5	2	1	6	7	4	3
35	2	0	398,25	496	71,0553	1	2	5	6	7	4	3
35	3	0	496	472,25	71,0553	1	2	6	5	7	4	3
35	4	0	472,25	521	71,0553	1	2	7	5	6	4	3
35	5	0	521	543	71,0553	1	2	7	4	6	5	3
35	6	0	543	511,5	71,0553	1	2	3	4	6	5	7
35	7	0	511,5	513,75	71,0553	4	2	3	1	6	5	7
35	8	0	511,5	530,75	71,0553	4	5	3	1	6	2	7
35	9	0	530,75	526,55	71,0553	4	7	3	1	6	2	5
35	10	0	526,55	514,55	71,0553	4	7	1	3	6	2	5
35	11	0	514,55	576	71,0553	4	7	5	3	6	2	1
35	12	0	514,55	465,55	71,0553	4	7	2	3	6	5	1
35	13	0	465,55	526,55	71,0553	4	7	2	3	6	1	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

35	14	0	465,55	552,8	71,0553	7	4	2	3	6	1	5
35	15	0	465,55	522,55	71,0553	7	4	2	6	3	1	5
35	16	0	465,55	455,55	71,0553	7	4	2	5	3	1	6
35	17	0	455,55	514,8	71,0553	7	1	2	5	3	4	6
35	18	0	455,55	523	71,0553	1	7	2	5	3	4	6
35	19	0	523	485,25	71,0553	1	3	2	5	7	4	6
36	0	0	390,25	390,25	70,3448	5	6	1	2	7	4	3
36	1	0	390,25	485,25	70,3448	5	6	4	2	7	1	3
36	2	0	390,25	390,25	70,3448	5	6	4	2	1	7	3
36	3	0	390,25	523,5	70,3448	4	6	5	2	1	7	3
36	4	0	390,25	527,5	70,3448	4	6	5	3	1	7	2
36	5	0	390,25	525,8	70,3448	7	6	5	3	1	4	2
36	6	0	390,25	581,8	70,3448	7	6	2	3	1	4	5
36	7	0	390,25	538,55	70,3448	7	3	2	6	1	4	5
36	8	0	390,25	449,05	70,3448	7	3	2	5	1	4	6
36	9	0	449,05	425,75	70,3448	6	3	2	5	1	4	7
36	10	0	425,75	518,55	70,3448	6	3	2	7	1	4	5
36	11	0	425,75	455	70,3448	6	3	2	5	1	4	7
36	12	0	455	528	70,3448	6	3	2	4	1	5	7
36	13	0	528	536	70,3448	6	4	2	3	1	5	7
36	14	0	536	551,3	70,3448	7	4	2	3	1	5	6
36	15	0	536	525,05	70,3448	7	1	2	3	4	5	6
36	16	0	525,05	514,05	70,3448	7	5	2	3	4	1	6
36	17	0	514,05	526,55	70,3448	7	5	4	3	2	1	6
36	18	0	526,55	525,05	70,3448	7	1	4	3	2	5	6
36	19	0	525,05	574,3	70,3448	7	1	3	4	2	5	6
37	0	0	390,25	390,25	69,6413	5	6	1	2	7	4	3
37	1	0	390,25	493,75	69,6413	5	6	1	3	7	4	2
37	2	0	390,25	493,75	69,6413	5	6	1	3	4	7	2
37	3	0	493,75	423,75	69,6413	5	7	1	3	4	6	2
37	4	0	423,75	618,55	69,6413	6	7	1	3	4	5	2
37	5	0	423,75	500,5	69,6413	6	5	1	3	4	7	2
37	6	0	500,5	495,25	69,6413	6	5	4	3	1	7	2
37	7	0	495,25	597,75	69,6413	6	1	4	3	5	7	2
37	8	0	495,25	622,55	69,6413	6	1	4	3	7	5	2
37	9	0	622,55	618,55	69,6413	6	7	4	3	1	5	2
37	10	0	618,55	561,3	69,6413	6	7	4	2	1	5	3
37	11	0	561,3	512,05	69,6413	6	1	4	2	7	5	3
37	12	0	512,05	598	69,6413	6	1	4	2	7	3	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

37	13	0	512,05	428,75	69,6413	5	1	4	2	7	3	6
37	14	0	428,75	493,25	69,6413	5	7	4	2	1	3	6
37	15	0	493,25	485,25	69,6413	5	6	4	2	1	3	7
37	16	0	485,25	477	69,6413	2	6	4	5	1	3	7
37	17	0	477	594,5	69,6413	1	6	4	5	2	3	7
37	18	0	477	528,5	69,6413	1	6	4	2	5	3	7
37	19	0	477	576,5	69,6413	1	5	4	2	6	3	7
38	0	0	390,25	390,25	68,9449	5	6	1	2	7	4	3
38	1	0	390,25	505,75	68,9449	5	3	1	2	7	4	6
38	2	0	505,75	410,75	68,9449	5	3	7	2	1	4	6
38	3	0	410,75	410,75	68,9449	5	3	1	2	7	4	6
38	4	0	410,75	410,75	68,9449	5	3	7	2	1	4	6
38	5	0	410,75	537,05	68,9449	7	3	5	2	1	4	6
38	6	0	410,75	562,3	68,9449	7	4	5	2	1	3	6
38	7	0	410,75	537,05	68,9449	7	3	5	2	1	4	6
38	8	0	410,75	516,8	68,9449	7	6	5	2	1	4	3
38	9	0	410,75	465,3	68,9449	7	6	2	5	1	4	3
38	10	0	410,75	514,05	68,9449	7	5	2	6	1	4	3
38	11	0	410,75	520,25	68,9449	4	5	2	6	1	7	3
38	12	0	410,75	502	68,9449	4	1	2	6	5	7	3
38	13	0	410,75	526,5	68,9449	6	1	2	4	5	7	3
38	14	0	410,75	526,5	68,9449	6	1	2	7	5	4	3
38	15	0	410,75	512,05	68,9449	6	1	2	7	4	5	3
38	16	0	410,75	508,05	68,9449	6	4	2	7	1	5	3
38	17	0	410,75	512,05	68,9449	2	4	6	7	1	5	3
38	18	0	410,75	508,05	68,9449	2	4	1	7	6	5	3
38	19	0	410,75	531,5	68,9449	2	4	1	7	3	5	6
39	0	0	390,25	390,25	68,2555	5	6	1	2	7	4	3
39	1	0	390,25	485,25	68,2555	5	6	1	4	7	2	3
39	2	0	390,25	620,8	68,2555	7	6	1	4	5	2	3
39	3	0	390,25	625,8	68,2555	7	6	4	1	5	2	3
39	4	0	390,25	613,8	68,2555	6	7	4	1	5	2	3
39	5	0	390,25	598	68,2555	6	3	4	1	5	2	7
39	6	0	390,25	587,55	68,2555	6	7	4	1	5	2	3
39	7	0	390,25	514,3	68,2555	6	7	2	1	5	4	3
39	8	0	390,25	398,25	68,2555	5	7	2	1	6	4	3
39	9	0	398,25	485,25	68,2555	5	7	6	1	2	4	3
39	10	0	398,25	390,25	68,2555	5	7	6	2	1	4	3
39	11	0	390,25	485,05	68,2555	1	7	6	2	5	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

39	12	0	485,05	480,3	68,2555	3	7	6	2	5	4	1
39	13	0	480,3	485,05	68,2555	1	7	6	2	5	4	3
39	14	0	485,05	506,55	68,2555	1	7	4	2	5	6	3
39	15	0	485,05	479,5	68,2555	3	7	4	2	5	6	1
39	16	0	479,5	593	68,2555	1	7	4	2	5	6	3
39	17	0	479,5	506,55	68,2555	4	7	1	2	5	6	3
39	18	0	506,55	512,05	68,2555	4	7	1	2	6	5	3
39	19	0	512,05	512,05	68,2555	7	4	1	2	6	5	3
40	0	0	390,25	390,25	67,5729	5	6	1	2	7	4	3
40	1	0	390,25	533	67,5729	3	6	1	2	7	4	5
40	2	0	390,25	510,55	67,5729	3	6	2	1	7	4	5
40	3	0	390,25	517	67,5729	3	6	2	1	7	5	4
40	4	0	390,25	507,55	67,5729	1	6	2	3	7	5	4
40	5	0	390,25	540,8	67,5729	1	6	7	3	2	5	4
40	6	0	390,25	564,5	67,5729	1	6	4	3	2	5	7
40	7	0	390,25	513,75	67,5729	2	6	4	3	1	5	7
40	8	0	390,25	530,55	67,5729	2	6	4	3	1	7	5
40	9	0	390,25	445	67,5729	2	5	4	3	1	7	6
40	10	0	445	445	67,5729	2	5	4	3	1	6	7
40	11	0	445	415,75	67,5729	2	5	4	3	1	7	6
40	12	0	415,75	445	67,5729	2	5	1	3	4	7	6
40	13	0	445	499,5	67,5729	2	4	1	3	5	7	6
40	14	0	445	550	67,5729	2	4	1	5	3	7	6
40	15	0	445	550	67,5729	2	1	4	5	3	7	6
40	16	0	445	497	67,5729	2	7	4	5	3	1	6
40	17	0	497	476,5	67,5729	2	7	3	5	4	1	6
40	18	0	476,5	553,8	67,5729	6	7	3	5	4	1	2
40	19	0	553,8	526,55	67,5729	6	7	3	2	4	1	5
41	0	0	390,25	390,25	66,8972	5	6	1	2	7	4	3
41	1	0	390,25	485,25	66,8972	5	6	1	4	7	2	3
41	2	0	390,25	493,75	66,8972	5	6	1	4	7	3	2
41	3	0	390,25	485,25	66,8972	5	6	1	4	7	2	3
41	4	0	390,25	490,75	66,8972	6	5	1	4	7	2	3
41	5	0	390,25	549,5	66,8972	6	2	1	4	7	5	3
41	6	0	390,25	578,5	66,8972	2	6	1	4	7	5	3
41	7	0	390,25	542,3	66,8972	2	6	7	4	1	5	3
41	8	0	390,25	530,3	66,8972	6	2	7	4	1	5	3
41	9	0	390,25	513,8	66,8972	6	2	7	4	1	3	5
41	10	0	390,25	531,8	66,8972	3	2	7	4	1	6	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

41	11	0	390,25	475,5	66,8972	3	2	5	4	1	6	7
41	12	0	390,25	577,25	66,8972	3	1	5	4	2	6	7
41	13	0	390,25	541,05	66,8972	3	7	5	4	2	6	1
41	14	0	390,25	603,5	66,8972	3	1	5	4	2	6	7
41	15	0	390,25	603,5	66,8972	3	1	4	5	2	6	7
41	16	0	390,25	615,3	66,8972	7	1	4	5	2	6	3
41	17	0	390,25	493,25	66,8972	5	1	4	7	2	6	3
41	18	0	390,25	573,25	66,8972	4	1	5	7	2	6	3
41	19	0	573,25	448,75	66,8972	5	1	4	7	2	6	3
42	0	0	390,25	390,25	66,2282	5	6	1	2	7	4	3
42	1	0	390,25	485,25	66,2282	5	6	1	4	7	2	3
42	2	0	390,25	485,25	66,2282	5	6	7	4	1	2	3
42	3	0	485,25	485,25	66,2282	5	7	6	4	1	2	3
42	4	0	485,25	485,25	66,2282	5	7	4	6	1	2	3
42	5	0	485,25	398,25	66,2282	5	2	4	6	1	7	3
42	6	0	398,25	530	66,2282	1	2	4	6	5	7	3
42	7	0	398,25	495,25	66,2282	1	4	2	6	5	7	3
42	8	0	398,25	521	66,2282	1	4	2	5	6	7	3
42	9	0	398,25	509	66,2282	1	4	2	5	6	3	7
42	10	0	398,25	398,25	66,2282	5	4	2	1	6	3	7
42	11	0	398,25	398,25	66,2282	5	4	2	3	6	1	7
42	12	0	398,25	398,25	66,2282	5	4	2	3	6	7	1
42	13	0	398,25	390,25	66,2282	5	6	2	3	4	7	1
42	14	0	390,25	448,75	66,2282	4	6	2	3	5	7	1
42	15	0	390,25	561,55	66,2282	4	6	7	3	5	2	1
42	16	0	390,25	465,8	66,2282	2	6	7	3	5	4	1
42	17	0	465,8	440,05	66,2282	2	6	7	5	3	4	1
42	18	0	440,05	465	66,2282	2	6	7	5	1	4	3
42	19	0	465	534,55	66,2282	3	6	7	5	1	4	2
43	0	0	390,25	390,25	65,5659	5	6	1	2	7	4	3
43	1	0	390,25	406,75	65,5659	5	6	1	4	7	2	3
43	2	0	390,25	485,25	65,5659	5	6	4	1	7	2	3
43	3	0	485,25	398,75	65,5659	5	6	3	1	7	2	4
43	4	0	398,75	513,75	65,5659	3	6	5	1	7	2	4
43	5	0	398,75	428,25	65,5659	3	2	5	1	7	6	4
43	6	0	428,25	436,75	65,5659	4	2	5	1	7	6	3
43	7	0	436,75	428,25	65,5659	3	2	5	1	7	6	4
43	8	0	428,25	428,25	65,5659	3	2	5	4	7	6	1
43	9	0	428,25	580,5	65,5659	3	2	1	4	7	6	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

43	10	0	428,25	526,55	65,5659	3	2	1	4	6	7	5
43	11	0	428,25	580,5	65,5659	3	2	1	4	5	7	6
43	12	0	428,25	525,5	65,5659	3	1	2	4	5	7	6
43	13	0	428,25	526,5	65,5659	3	4	2	1	5	7	6
43	14	0	526,5	482,5	65,5659	3	4	2	6	5	7	1
43	15	0	482,5	500,25	65,5659	3	4	2	1	5	7	6
43	16	0	500,25	537,8	65,5659	7	4	2	1	5	3	6
43	17	0	500,25	502,05	65,5659	7	3	2	1	5	4	6
43	18	0	502,05	631,3	65,5659	7	3	6	1	5	4	2
43	19	0	502,05	642,3	65,5659	7	3	1	6	5	4	2
44	0	0	390,25	390,25	64,9103	5	6	1	2	7	4	3
44	1	0	390,25	585	64,9103	3	6	1	2	7	4	5
44	2	0	390,25	550,5	64,9103	3	6	1	4	7	2	5
44	3	0	390,25	526,55	64,9103	2	6	1	4	7	3	5
44	4	0	390,25	547,8	64,9103	3	6	1	4	7	2	5
44	5	0	390,25	563	64,9103	3	1	6	4	7	2	5
44	6	0	390,25	535,5	64,9103	3	2	6	4	7	1	5
44	7	0	390,25	491,5	64,9103	3	2	6	4	5	1	7
44	8	0	390,25	494,75	64,9103	3	2	6	1	5	4	7
44	9	0	494,75	605,75	64,9103	3	4	6	1	5	2	7
44	10	0	494,75	527,5	64,9103	3	5	6	1	4	2	7
44	11	0	527,5	508,25	64,9103	3	5	6	4	1	2	7
44	12	0	508,25	508,25	64,9103	3	5	6	4	2	1	7
44	13	0	508,25	539	64,9103	3	1	6	4	2	5	7
44	14	0	539	622,55	64,9103	3	1	6	4	7	5	2
44	15	0	622,55	653,3	64,9103	7	1	6	4	3	5	2
44	16	0	653,3	614,55	64,9103	1	7	6	4	3	5	2
44	17	0	614,55	679	64,9103	1	6	7	4	3	5	2
44	18	0	614,55	650	64,9103	6	1	7	4	3	5	2
44	19	0	650	495,25	64,9103	6	5	7	4	3	1	2
45	0	0	390,25	390,25	64,2612	5	6	1	2	7	4	3
45	1	0	390,25	543,8	64,2612	3	6	1	2	7	4	5
45	2	0	390,25	569	64,2612	3	6	2	1	7	4	5
45	3	0	390,25	485,25	64,2612	5	6	2	1	7	4	3
45	4	0	390,25	508,05	64,2612	4	6	2	1	7	5	3
45	5	0	390,25	516,05	64,2612	4	6	1	2	7	5	3
45	6	0	390,25	512,05	64,2612	4	1	6	2	7	5	3
45	7	0	390,25	514,5	64,2612	6	1	4	2	7	5	3
45	8	0	390,25	461,55	64,2612	6	3	4	2	7	5	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

45	9	0	390,25	475	64,2612	6	3	2	4	7	5	1
45	10	0	390,25	490,75	64,2612	6	5	2	4	7	3	1
45	11	0	390,25	570	64,2612	6	1	2	4	7	3	5
45	12	0	390,25	472,25	64,2612	6	1	2	5	7	3	4
45	13	0	472,25	551,75	64,2612	6	1	5	2	7	3	4
45	14	0	551,75	578	64,2612	6	1	5	7	2	3	4
45	15	0	578	556,25	64,2612	6	1	5	7	4	3	2
45	16	0	556,25	624,5	64,2612	6	1	4	7	5	3	2
45	17	0	624,5	592,05	64,2612	6	4	1	7	5	3	2
45	18	0	592,05	490,5	64,2612	6	2	1	7	5	3	4
45	19	0	490,5	493,5	64,2612	6	2	1	4	5	3	7
46	0	0	390,25	390,25	63,6185	5	6	1	2	7	4	3
46	1	0	390,25	390,25	63,6185	5	6	2	1	7	4	3
46	2	0	390,25	510,55	63,6185	3	6	2	1	7	4	5
46	3	0	390,25	526,55	63,6185	3	1	2	6	7	4	5
46	4	0	390,25	553,5	63,6185	3	2	1	6	7	4	5
46	5	0	390,25	510,5	63,6185	3	2	1	6	5	4	7
46	6	0	390,25	513,75	63,6185	3	2	1	6	4	5	7
46	7	0	390,25	527,5	63,6185	3	5	1	6	4	2	7
46	8	0	390,25	527,5	63,6185	3	5	4	6	1	2	7
46	9	0	390,25	516,25	63,6185	3	5	4	2	1	6	7
46	10	0	390,25	514,05	63,6185	7	5	4	2	1	6	3
46	11	0	390,25	535,5	63,6185	3	5	4	2	1	6	7
46	12	0	390,25	415,75	63,6185	2	5	4	3	1	6	7
46	13	0	390,25	445	63,6185	2	5	7	3	1	6	4
46	14	0	445	415,75	63,6185	2	5	7	3	1	4	6
46	15	0	415,75	445	63,6185	2	5	7	1	3	4	6
46	16	0	445	413,75	63,6185	2	5	7	6	3	4	1
46	17	0	413,75	493,25	63,6185	5	2	7	6	3	4	1
46	18	0	413,75	398,25	63,6185	5	2	7	1	3	4	6
46	19	0	398,25	505,75	63,6185	5	3	7	1	2	4	6
47	0	0	390,25	390,25	62,9824	5	6	1	2	7	4	3
47	1	0	390,25	398,25	62,9824	5	2	1	6	7	4	3
47	2	0	398,25	398,25	62,9824	5	1	2	6	7	4	3
47	3	0	398,25	493,25	62,9824	5	1	2	6	7	3	4
47	4	0	398,25	493,25	62,9824	5	1	2	4	7	3	6
47	5	0	398,25	576,5	62,9824	1	5	2	4	7	3	6
47	6	0	398,25	415,75	62,9824	2	5	1	4	7	3	6
47	7	0	415,75	545,5	62,9824	4	5	1	2	7	3	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

47	8	0	415,75	520,25	62,9824	4	5	1	2	7	6	3
47	9	0	415,75	520,25	62,9824	4	5	1	2	6	7	3
47	10	0	415,75	520,25	62,9824	4	5	7	2	6	1	3
47	11	0	415,75	537,5	62,9824	4	5	6	2	7	1	3
47	12	0	415,75	537,5	62,9824	4	5	6	2	3	1	7
47	13	0	415,75	520,25	62,9824	4	5	2	6	3	1	7
47	14	0	415,75	462,5	62,9824	4	3	2	6	5	1	7
47	15	0	462,5	505,5	62,9824	4	2	3	6	5	1	7
47	16	0	462,5	458,5	62,9824	2	4	3	6	5	1	7
47	17	0	458,5	477	62,9824	2	4	7	6	5	1	3
47	18	0	458,5	485,05	62,9824	2	1	7	6	5	4	3
47	19	0	485,05	587,55	62,9824	4	1	7	6	5	2	3
48	0	0	390,25	390,25	62,3525	5	6	1	2	7	4	3
48	1	0	390,25	518,55	62,3525	3	6	1	2	7	4	5
48	2	0	390,25	478,75	62,3525	3	6	1	2	5	4	7
48	3	0	390,25	522,3	62,3525	7	6	1	2	5	4	3
48	4	0	390,25	514,05	62,3525	7	5	1	2	6	4	3
48	5	0	390,25	496	62,3525	6	5	1	2	7	4	3
48	6	0	390,25	496	62,3525	6	5	1	2	4	7	3
48	7	0	390,25	578	62,3525	6	1	5	2	4	7	3
48	8	0	390,25	496	62,3525	2	1	5	6	4	7	3
48	9	0	390,25	463	62,3525	2	7	5	6	4	1	3
48	10	0	463	466,75	62,3525	2	1	5	6	4	7	3
48	11	0	466,75	569,25	62,3525	3	1	5	6	4	7	2
48	12	0	466,75	555,5	62,3525	3	7	5	6	4	1	2
48	13	0	555,5	516,05	62,3525	6	7	5	3	4	1	2
48	14	0	516,05	511,55	62,3525	6	7	5	2	4	1	3
48	15	0	511,55	511,55	62,3525	6	7	5	2	1	4	3
48	16	0	511,55	511,55	62,3525	6	7	5	2	4	1	3
48	17	0	511,55	432,05	62,3525	6	7	2	5	4	1	3
48	18	0	432,05	500,5	62,3525	6	4	2	5	7	1	3
48	19	0	432,05	467,5	62,3525	6	4	2	5	1	7	3
49	0	0	390,25	390,25	61,729	5	6	1	2	7	4	3
49	1	0	390,25	485,25	61,729	5	6	4	2	7	1	3
49	2	0	390,25	459,05	61,729	7	6	4	2	5	1	3
49	3	0	390,25	468,05	61,729	7	3	4	2	5	1	6
49	4	0	390,25	621,05	61,729	7	3	4	1	5	2	6
49	5	0	390,25	591,55	61,729	7	6	4	1	5	2	3
49	6	0	390,25	506,05	61,729	7	5	4	1	6	2	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

49	7	0	390,25	512,05	61,729	7	2	4	1	6	5	3
49	8	0	390,25	516,3	61,729	7	2	4	1	3	5	6
49	9	0	390,25	476,8	61,729	7	2	4	6	3	5	1
49	10	0	390,25	503,3	61,729	7	3	4	6	2	5	1
49	11	0	503,3	498,8	61,729	3	7	4	6	2	5	1
49	12	0	498,8	533,05	61,729	3	7	5	6	2	4	1
49	13	0	498,8	465,55	61,729	3	7	4	6	2	5	1
49	14	0	465,55	473,55	61,729	3	2	4	6	7	5	1
49	15	0	473,55	493,25	61,729	5	2	4	6	7	3	1
49	16	0	493,25	413,75	61,729	2	5	4	6	7	3	1
49	17	0	413,75	571,5	61,729	2	1	4	6	7	3	5
49	18	0	413,75	498	61,729	2	1	4	5	7	3	6
49	19	0	498	491,75	61,729	4	1	2	5	7	3	6
50	0	0	390,25	390,25	61,1117	5	6	1	2	7	4	3
50	1	0	390,25	485,25	61,1117	5	6	4	2	7	1	3
50	2	0	485,25	398,25	61,1117	5	7	4	2	6	1	3
50	3	0	398,25	505,75	61,1117	5	7	3	2	6	1	4
50	4	0	398,25	450,55	61,1117	6	7	3	2	5	1	4
50	5	0	398,25	553,8	61,1117	6	7	3	5	2	1	4
50	6	0	398,25	437,05	61,1117	2	7	3	5	6	1	4
50	7	0	398,25	552,05	61,1117	4	7	3	5	6	1	2
50	8	0	398,25	534,55	61,1117	6	7	3	5	4	1	2
50	9	0	398,25	595,3	61,1117	6	7	1	5	4	3	2
50	10	0	398,25	612,3	61,1117	3	7	1	5	4	6	2
50	11	0	398,25	588,5	61,1117	1	7	3	5	4	6	2
50	12	0	398,25	552,05	61,1117	4	7	3	5	1	6	2
50	13	0	398,25	583,5	61,1117	4	7	3	5	6	1	2
50	14	0	398,25	627,8	61,1117	4	7	3	1	6	5	2
50	15	0	398,25	647,3	61,1117	7	4	3	1	6	5	2
50	16	0	398,25	618,55	61,1117	1	4	3	7	6	5	2
50	17	0	398,25	522,55	61,1117	1	4	3	7	6	2	5
50	18	0	522,55	610,5	61,1117	1	4	7	3	6	2	5
50	19	0	522,55	639	61,1117	1	4	5	3	6	2	7
51	0	0	390,25	390,25	60,5006	5	6	1	2	7	4	3
51	1	0	390,25	485,25	60,5006	5	6	1	2	4	7	3
51	2	0	390,25	485,25	60,5006	5	1	6	2	4	7	3
51	3	0	390,25	390,25	60,5006	5	7	6	2	4	1	3
51	4	0	390,25	398,75	60,5006	5	7	6	3	4	1	2
51	5	0	398,75	516,05	60,5006	6	7	5	3	4	1	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

51	6	0	516,05	582,5	60,5006	6	1	5	3	4	7	2
51	7	0	516,05	432,75	60,5006	5	1	6	3	4	7	2
51	8	0	432,75	401,75	60,5006	5	1	6	7	4	3	2
51	9	0	401,75	493,25	60,5006	5	1	2	7	4	3	6
51	10	0	401,75	398,25	60,5006	5	1	2	7	4	6	3
51	11	0	398,25	483,55	60,5006	7	1	2	5	4	6	3
51	12	0	398,25	645,3	60,5006	7	1	4	5	2	6	3
51	13	0	398,25	535,8	60,5006	7	1	4	3	2	6	5
51	14	0	398,25	564,5	60,5006	1	7	4	3	2	6	5
51	15	0	398,25	576,5	60,5006	1	7	4	3	2	5	6
51	16	0	398,25	601,3	60,5006	7	1	4	3	2	5	6
51	17	0	398,25	503,55	60,5006	7	1	6	3	2	5	4
51	18	0	398,25	571,3	60,5006	7	1	6	5	2	3	4
51	19	0	398,25	649,3	60,5006	7	1	6	4	2	3	5
52	0	0	390,25	390,25	59,8956	5	6	1	2	7	4	3
52	1	0	390,25	493,25	59,8956	5	2	1	6	7	4	3
52	2	0	493,25	493,25	59,8956	5	2	1	6	3	4	7
52	3	0	493,25	398,25	59,8956	5	2	6	1	3	4	7
52	4	0	398,25	485,25	59,8956	5	1	6	2	3	4	7
52	5	0	398,25	493,75	59,8956	5	1	6	7	3	4	2
52	6	0	493,75	591	59,8956	2	1	6	7	3	4	5
52	7	0	591	627,5	59,8956	2	1	3	7	6	4	5
52	8	0	627,5	555,8	59,8956	2	1	6	7	3	4	5
52	9	0	555,8	583	59,8956	2	1	6	7	4	3	5
52	10	0	555,8	554	59,8956	2	1	6	3	4	7	5
52	11	0	554	526,55	59,8956	4	1	6	3	2	7	5
52	12	0	526,55	580	59,8956	4	1	6	5	2	7	3
52	13	0	580	559,5	59,8956	4	7	6	5	2	1	3
52	14	0	559,5	557,5	59,8956	4	7	5	6	2	1	3
52	15	0	557,5	436,75	59,8956	4	2	5	6	7	1	3
52	16	0	436,75	448	59,8956	4	2	6	5	7	1	3
52	17	0	448	436,75	59,8956	4	2	5	6	7	1	3
52	18	0	436,75	537,5	59,8956	4	7	5	6	2	1	3
52	19	0	436,75	565,25	59,8956	4	1	5	6	2	7	3
53	0	0	390,25	390,25	59,2966	5	6	1	2	7	4	3
53	1	0	390,25	493,75	59,2966	5	6	3	2	7	4	1
53	2	0	493,75	529	59,2966	4	6	3	2	7	5	1
53	3	0	529	586,5	59,2966	4	6	3	2	7	1	5
53	4	0	586,5	514,55	59,2966	4	3	6	2	7	1	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

53	5	0	514,55	527,8	59,2966	4	3	1	2	7	6	5
53	6	0	514,55	528,3	59,2966	3	4	1	2	7	6	5
53	7	0	528,3	526,55	59,2966	3	4	1	2	6	7	5
53	8	0	526,55	580	59,2966	3	6	1	2	4	7	5
53	9	0	526,55	523	59,2966	6	3	1	2	4	7	5
53	10	0	523	589,5	59,2966	2	3	1	6	4	7	5
53	11	0	523	534,55	59,2966	2	6	1	3	4	7	5
53	12	0	523	547	59,2966	4	6	1	3	2	7	5
53	13	0	547	547	59,2966	1	6	4	3	2	7	5
53	14	0	547	640,5	59,2966	1	6	4	3	7	2	5
53	15	0	547	530,55	59,2966	1	6	7	3	4	2	5
53	16	0	530,55	514,55	59,2966	1	4	7	3	6	2	5
53	17	0	514,55	569,8	59,2966	1	4	7	6	3	2	5
53	18	0	514,55	625,8	59,2966	1	4	7	6	3	5	2
53	19	0	514,55	622,55	59,2966	1	3	7	6	4	5	2
54	0	0	390,25	390,25	58,7037	5	6	1	2	7	4	3
54	1	0	390,25	485,25	58,7037	5	6	1	2	4	7	3
54	2	0	390,25	580	58,7037	3	6	1	2	4	7	5
54	3	0	390,25	526,55	58,7037	3	4	1	2	6	7	5
54	4	0	390,25	530,55	58,7037	3	4	7	2	6	1	5
54	5	0	530,55	587,5	58,7037	3	4	7	5	6	1	2
54	6	0	530,55	556,05	58,7037	3	4	7	5	6	2	1
54	7	0	556,05	543	58,7037	3	6	7	5	4	2	1
54	8	0	543	530,55	58,7037	7	6	3	5	4	2	1
54	9	0	530,55	552,05	58,7037	7	4	3	5	6	2	1
54	10	0	552,05	524,5	58,7037	2	4	3	5	6	7	1
54	11	0	524,5	433,75	58,7037	5	4	3	2	6	7	1
54	12	0	433,75	398,25	58,7037	5	4	1	2	6	7	3
54	13	0	398,25	391,75	58,7037	5	4	6	2	1	7	3
54	14	0	391,75	493,25	58,7037	5	4	2	6	1	7	3
54	15	0	391,75	530,55	58,7037	3	4	2	6	1	7	5
54	16	0	391,75	476,5	58,7037	3	4	2	5	1	7	6
54	17	0	391,75	529,5	58,7037	3	4	2	1	5	7	6
54	18	0	391,75	458	58,7037	3	4	2	6	5	7	1
54	19	0	391,75	464,8	58,7037	7	4	2	6	5	3	1
55	0	0	390,25	390,25	58,1166	5	6	1	2	7	4	3
55	1	0	390,25	493,25	58,1166	5	2	1	6	7	4	3
55	2	0	390,25	398,25	58,1166	5	2	1	6	7	3	4
55	3	0	398,25	485,25	58,1166	5	7	1	6	2	3	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

55	4	0	485,25	485,25	58,1166	5	6	1	7	2	3	4
55	5	0	485,25	485,25	58,1166	5	7	1	6	2	3	4
55	6	0	485,25	390,25	58,1166	5	4	1	6	2	3	7
55	7	0	390,25	486,75	58,1166	5	4	1	3	2	6	7
55	8	0	390,25	398,25	58,1166	5	4	1	7	2	6	3
55	9	0	398,25	505,75	58,1166	5	4	1	3	2	6	7
55	10	0	398,25	641	58,1166	1	4	5	3	2	6	7
55	11	0	398,25	585,75	58,1166	1	4	5	3	2	7	6
55	12	0	398,25	554,3	58,1166	1	4	7	3	2	5	6
55	13	0	398,25	551,5	58,1166	2	4	7	3	1	5	6
55	14	0	398,25	547,3	58,1166	2	7	4	3	1	5	6
55	15	0	398,25	576,5	58,1166	2	3	4	7	1	5	6
55	16	0	398,25	535,8	58,1166	2	3	4	7	1	6	5
55	17	0	398,25	525,05	58,1166	2	3	4	7	1	5	6
55	18	0	398,25	551,3	58,1166	4	3	2	7	1	5	6
55	19	0	551,3	525,05	58,1166	4	7	2	3	1	5	6
56	0	0	390,25	390,25	57,5355	5	6	1	2	7	4	3
56	1	0	390,25	594,5	57,5355	1	6	5	2	7	4	3
56	2	0	390,25	594,5	57,5355	1	6	5	2	4	7	3
56	3	0	390,25	499,25	57,5355	1	6	4	2	5	7	3
56	4	0	390,25	520,5	57,5355	1	6	2	4	5	7	3
56	5	0	520,5	480,3	57,5355	7	6	2	4	5	1	3
56	6	0	480,3	390,25	57,5355	5	6	2	4	7	1	3
56	7	0	390,25	554,5	57,5355	3	6	2	4	7	1	5
56	8	0	390,25	544,8	57,5355	6	3	2	4	7	1	5
56	9	0	544,8	560,8	57,5355	4	3	2	6	7	1	5
56	10	0	544,8	627,3	57,5355	7	3	2	6	4	1	5
56	11	0	627,3	524,8	57,5355	7	1	2	6	4	3	5
56	12	0	524,8	541,3	57,5355	7	1	2	6	4	5	3
56	13	0	541,3	481,55	57,5355	7	3	2	6	4	5	1
56	14	0	481,55	534,55	57,5355	7	3	2	6	4	1	5
56	15	0	481,55	514,55	57,5355	7	3	6	2	4	1	5
56	16	0	481,55	518,55	57,5355	3	7	6	2	4	1	5
56	17	0	518,55	481,5	57,5355	3	7	6	2	4	5	1
56	18	0	481,5	390,25	57,5355	5	7	6	2	4	3	1
56	19	0	390,25	465,55	57,5355	3	7	6	2	4	5	1
57	0	0	390,25	390,25	56,9601	5	6	1	2	7	4	3
57	1	0	390,25	569	56,9601	4	6	1	2	7	5	3
57	2	0	390,25	512,05	56,9601	4	6	7	2	1	5	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

57	3	0	390,25	525	56,9601	4	6	1	2	7	5	3
57	4	0	390,25	495,55	56,9601	3	6	1	2	7	5	4
57	5	0	390,25	682,5	56,9601	3	6	1	4	7	5	2
57	6	0	390,25	579,5	56,9601	3	2	1	4	7	5	6
57	7	0	390,25	517,05	56,9601	3	7	1	4	2	5	6
57	8	0	390,25	541,05	56,9601	3	7	5	4	2	1	6
57	9	0	390,25	603,5	56,9601	3	1	5	4	2	7	6
57	10	0	390,25	577,25	56,9601	3	1	5	4	2	6	7
57	11	0	390,25	577,25	56,9601	3	1	5	7	2	6	4
57	12	0	390,25	551,75	56,9601	6	1	5	7	2	3	4
57	13	0	390,25	582,5	56,9601	6	1	5	3	2	7	4
57	14	0	390,25	578	56,9601	6	1	5	2	3	7	4
57	15	0	390,25	529	56,9601	6	3	5	2	1	7	4
57	16	0	390,25	495,25	56,9601	6	5	3	2	1	7	4
57	17	0	390,25	503,55	56,9601	6	7	3	2	1	5	4
57	18	0	390,25	507,55	56,9601	6	1	3	2	7	5	4
57	19	0	390,25	507,55	56,9601	6	1	2	3	7	5	4
58	0	0	390,25	390,25	56,3905	5	6	1	2	7	4	3
58	1	0	390,25	490,75	56,3905	6	5	1	2	7	4	3
58	2	0	390,25	539,8	56,3905	6	3	1	2	7	4	5
58	3	0	390,25	490,75	56,3905	6	5	1	2	7	4	3
58	4	0	390,25	413,75	56,3905	2	5	1	6	7	4	3
58	5	0	413,75	506,05	56,3905	7	5	1	6	2	4	3
58	6	0	413,75	489,05	56,3905	7	2	1	6	5	4	3
58	7	0	489,05	459,8	56,3905	7	2	5	6	1	4	3
58	8	0	459,8	526,55	56,3905	7	2	3	6	1	4	5
58	9	0	526,55	522,55	56,3905	7	2	6	3	1	4	5
58	10	0	522,55	521,8	56,3905	2	7	6	3	1	4	5
58	11	0	521,8	571,5	56,3905	2	7	6	1	3	4	5
58	12	0	521,8	552,8	56,3905	2	7	6	4	3	1	5
58	13	0	552,8	522,55	56,3905	3	7	6	4	2	1	5
58	14	0	522,55	527,8	56,3905	3	7	1	4	2	6	5
58	15	0	527,8	522,55	56,3905	3	1	7	4	2	6	5
58	16	0	522,55	585,5	56,3905	3	1	7	2	4	6	5
58	17	0	585,5	518,55	56,3905	3	1	4	2	7	6	5
58	18	0	518,55	593,5	56,3905	4	1	3	2	7	6	5
58	19	0	593,5	508,25	56,3905	4	1	3	2	5	6	7
59	0	0	508,25	390,25	55,8266	5	6	1	2	7	4	3
59	1	0	390,25	485,25	55,8266	5	1	6	2	7	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

59	2	0	390,25	408,75	55,8266	5	3	6	2	7	4	1
59	3	0	408,75	505,75	55,8266	5	3	7	2	6	4	1
59	4	0	408,75	505,75	55,8266	5	3	7	2	4	6	1
59	5	0	408,75	408,75	55,8266	5	3	7	6	4	2	1
59	6	0	408,75	529,05	55,8266	7	3	5	6	4	2	1
59	7	0	408,75	524,55	55,8266	7	5	3	6	4	2	1
59	8	0	408,75	529,05	55,8266	7	3	5	6	4	2	1
59	9	0	408,75	571,3	55,8266	7	3	4	6	5	2	1
59	10	0	408,75	608,3	55,8266	7	3	4	5	6	2	1
59	11	0	408,75	608,3	55,8266	7	3	4	5	6	1	2
59	12	0	408,75	560,05	55,8266	4	3	7	5	6	1	2
59	13	0	408,75	590,05	55,8266	1	3	7	5	6	4	2
59	14	0	408,75	530,55	55,8266	1	3	7	2	6	4	5
59	15	0	530,55	533,8	55,8266	1	4	7	2	6	3	5
59	16	0	533,8	493,25	55,8266	5	4	7	2	6	3	1
59	17	0	493,25	493,25	55,8266	5	4	2	7	6	3	1
59	18	0	493,25	398,25	55,8266	5	4	2	7	1	3	6
59	19	0	398,25	520,25	55,8266	4	5	2	7	1	3	6
60	0	0	520,25	390,25	55,2683	5	6	1	2	7	4	3
60	1	0	390,25	493,25	55,2683	5	4	1	2	7	6	3
60	2	0	390,25	398,25	55,2683	5	7	1	2	4	6	3
60	3	0	398,25	485,25	55,2683	5	7	6	2	4	1	3
60	4	0	398,25	395,75	55,2683	5	1	6	2	4	7	3
60	5	0	395,75	485,25	55,2683	5	1	6	4	2	7	3
60	6	0	395,75	542,25	55,2683	1	5	6	4	2	7	3
60	7	0	395,75	562,5	55,2683	1	3	6	4	2	7	5
60	8	0	395,75	539	55,2683	1	3	2	4	6	7	5
60	9	0	395,75	548	55,2683	6	3	2	4	1	7	5
60	10	0	395,75	555	55,2683	6	3	2	1	4	7	5
60	11	0	395,75	540,8	55,2683	6	7	2	1	4	3	5
60	12	0	395,75	595,8	55,2683	6	7	1	2	4	3	5
60	13	0	395,75	579,8	55,2683	2	7	1	6	4	3	5
60	14	0	395,75	541,3	55,2683	2	7	4	6	1	3	5
60	15	0	395,75	537,8	55,2683	2	1	4	6	7	3	5
60	16	0	395,75	527	55,2683	2	1	4	6	7	5	3
60	17	0	395,75	542,3	55,2683	2	7	4	6	1	5	3
60	18	0	395,75	541,8	55,2683	2	7	4	6	1	3	5
60	19	0	395,75	522,55	55,2683	2	4	7	6	1	3	5
61	0	0	395,75	390,25	54,7157	5	6	1	2	7	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

61	1	0	390,25	398,25	54,7157	5	2	1	6	7	4	3
61	2	0	398,25	464,25	54,7157	6	2	1	5	7	4	3
61	3	0	398,25	421,75	54,7157	6	2	3	5	7	4	1
61	4	0	421,75	398,25	54,7157	5	2	3	6	7	4	1
61	5	0	398,25	428,25	54,7157	3	2	5	6	7	4	1
61	6	0	428,25	428,25	54,7157	3	2	5	7	6	4	1
61	7	0	428,25	493,25	54,7157	5	2	3	7	6	4	1
61	8	0	428,25	398,25	54,7157	5	2	1	7	6	4	3
61	9	0	398,25	398,25	54,7157	5	2	7	1	6	4	3
61	10	0	398,25	493,25	54,7157	5	2	3	1	6	4	7
61	11	0	398,25	398,75	54,7157	5	6	3	1	2	4	7
61	12	0	398,75	398,75	54,7157	5	6	3	1	4	2	7
61	13	0	398,75	503,75	54,7157	5	3	6	1	4	2	7
61	14	0	398,75	408,75	54,7157	5	3	6	1	7	2	4
61	15	0	408,75	554,5	54,7157	4	3	6	1	7	2	5
61	16	0	408,75	591,5	54,7157	4	3	5	1	7	2	6
61	17	0	408,75	543,25	54,7157	4	3	5	2	7	1	6
61	18	0	408,75	538	54,7157	6	3	5	2	7	1	4
61	19	0	408,75	543,25	54,7157	4	3	5	2	7	1	6
62	0	0	408,75	390,25	54,1685	5	6	1	2	7	4	3
62	1	0	390,25	490,75	54,1685	6	5	1	2	7	4	3
62	2	0	390,25	496	54,1685	6	5	1	2	7	3	4
62	3	0	390,25	490,75	54,1685	6	5	1	7	2	3	4
62	4	0	490,75	568,5	54,1685	1	5	6	7	2	3	4
62	5	0	490,75	542,25	54,1685	1	5	6	7	2	4	3
62	6	0	490,75	577	54,1685	1	5	6	3	2	4	7
62	7	0	490,75	501,5	54,1685	1	2	6	3	5	4	7
62	8	0	501,5	498	54,1685	1	2	6	7	5	4	3
62	9	0	498	466,75	54,1685	1	2	5	7	6	4	3
62	10	0	466,75	498	54,1685	1	2	5	7	3	4	6
62	11	0	466,75	492	54,1685	4	2	5	7	3	1	6
62	12	0	466,75	455,55	54,1685	4	2	7	5	3	1	6
62	13	0	455,55	445,05	54,1685	3	2	7	5	4	1	6
62	14	0	445,05	475,5	54,1685	3	2	7	5	1	4	6
62	15	0	445,05	455,55	54,1685	4	2	7	5	1	3	6
62	16	0	455,55	547,3	54,1685	4	2	7	3	1	5	6
62	17	0	455,55	541,3	54,1685	7	2	4	3	1	5	6
62	18	0	455,55	526,55	54,1685	7	5	4	3	1	2	6
62	19	0	455,55	639,3	54,1685	7	1	4	3	5	2	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

63	0	0	455,55	390,25	53,6268	5	6	1	2	7	4	3
63	1	0	390,25	485,25	53,6268	5	6	2	1	7	4	3
63	2	0	390,25	490,75	53,6268	6	5	2	1	7	4	3
63	3	0	390,25	413,75	53,6268	2	5	6	1	7	4	3
63	4	0	390,25	413,75	53,6268	2	5	6	4	7	1	3
63	5	0	413,75	443	53,6268	2	5	1	4	7	6	3
63	6	0	443	413,75	53,6268	2	5	6	4	7	1	3
63	7	0	413,75	516,05	53,6268	2	1	6	4	7	5	3
63	8	0	413,75	478	53,6268	2	1	6	5	7	4	3
63	9	0	478	516	53,6268	2	1	7	5	6	4	3
63	10	0	478	413,75	53,6268	2	5	7	1	6	4	3
63	11	0	413,75	493,25	53,6268	5	2	7	1	6	4	3
63	12	0	413,75	507,3	53,6268	6	2	7	1	5	4	3
63	13	0	413,75	478	53,6268	6	2	7	3	5	4	1
63	14	0	413,75	478	53,6268	2	6	7	3	5	4	1
63	15	0	478	493,75	53,6268	5	6	7	3	2	4	1
63	16	0	493,75	493,75	53,6268	5	6	7	3	1	4	2
63	17	0	493,75	503,75	53,6268	5	4	7	3	1	6	2
63	18	0	493,75	530,75	53,6268	4	5	7	3	1	6	2
63	19	0	493,75	532,75	53,6268	4	5	7	3	1	2	6
64	0	0	532,75	390,25	53,0906	5	6	1	2	7	4	3
64	1	0	390,25	398,25	53,0906	5	2	1	6	7	4	3
64	2	0	390,25	413,75	53,0906	2	5	1	6	7	4	3
64	3	0	413,75	413,75	53,0906	2	5	1	6	7	3	4
64	4	0	413,75	413,75	53,0906	2	5	1	7	6	3	4
64	5	0	413,75	445	53,0906	2	5	3	7	6	1	4
64	6	0	445	445	53,0906	2	5	3	7	6	4	1
64	7	0	445	526,55	53,0906	2	1	3	7	6	4	5
64	8	0	445	499,55	53,0906	2	1	3	7	6	5	4
64	9	0	445	503,55	53,0906	6	1	3	7	2	5	4
64	10	0	503,55	530	53,0906	6	1	2	7	3	5	4
64	11	0	530	577,5	53,0906	4	1	2	7	3	5	6
64	12	0	577,5	545,5	53,0906	4	2	1	7	3	5	6
64	13	0	545,5	519,5	53,0906	2	4	1	7	3	5	6
64	14	0	519,5	629,8	53,0906	6	4	1	7	3	5	2
64	15	0	519,5	540	53,0906	6	2	1	7	3	5	4
64	16	0	540	555	53,0906	6	2	3	7	1	5	4
64	17	0	555	487,55	53,0906	6	2	1	7	3	5	4
64	18	0	487,55	487,55	53,0906	6	2	7	1	3	5	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

64	19	0	487,55	546,3	53,0906	3	2	7	1	6	5	4
65	0	0	487,55	390,25	52,5596	5	6	1	2	7	4	3
65	1	0	390,25	480,25	52,5596	2	6	1	5	7	4	3
65	2	0	480,25	497,05	52,5596	2	6	1	7	5	4	3
65	3	0	497,05	506,5	52,5596	2	6	1	5	7	4	3
65	4	0	506,5	448,5	52,5596	2	6	7	5	1	4	3
65	5	0	448,5	444,5	52,5596	6	2	7	5	1	4	3
65	6	0	444,5	541	52,5596	1	2	7	5	6	4	3
65	7	0	444,5	521	52,5596	1	7	2	5	6	4	3
65	8	0	521	564,3	52,5596	1	7	2	3	6	4	5
65	9	0	521	522,55	52,5596	7	1	2	3	6	4	5
65	10	0	522,55	552,8	52,5596	7	4	2	3	6	1	5
65	11	0	522,55	526,55	52,5596	7	6	2	3	4	1	5
65	12	0	526,55	535	52,5596	1	6	2	3	4	7	5
65	13	0	535	559,8	52,5596	1	6	7	3	4	2	5
65	14	0	559,8	651,8	52,5596	1	6	7	3	4	5	2
65	15	0	559,8	560,75	52,5596	1	5	7	3	4	6	2
65	16	0	560,75	576,5	52,5596	1	5	7	2	4	6	3
65	17	0	576,5	493,25	52,5596	5	1	7	2	4	6	3
65	18	0	493,25	493,25	52,5596	5	1	7	2	3	6	4
65	19	0	493,25	493,25	52,5596	5	1	7	2	3	4	6
66	0	0	493,25	390,25	52,0341	5	6	1	2	7	4	3
66	1	0	390,25	551,75	52,0341	1	6	5	2	7	4	3
66	2	0	390,25	542,25	52,0341	1	5	6	2	7	4	3
66	3	0	390,25	512,25	52,0341	4	5	6	2	7	1	3
66	4	0	390,25	512,25	52,0341	4	5	6	2	1	7	3
66	5	0	390,25	537,5	52,0341	4	5	6	2	1	3	7
66	6	0	390,25	495,25	52,0341	4	1	6	2	5	3	7
66	7	0	495,25	491,25	52,0341	1	4	6	2	5	3	7
66	8	0	491,25	555	52,0341	1	4	6	2	5	7	3
66	9	0	491,25	576,5	52,0341	1	4	5	2	6	7	3
66	10	0	491,25	576,5	52,0341	1	3	5	2	6	7	4
66	11	0	491,25	539	52,0341	1	3	4	2	6	7	5
66	12	0	539	522,55	52,0341	1	3	4	7	6	2	5
66	13	0	522,55	649,5	52,0341	1	3	4	7	5	2	6
66	14	0	522,55	674,5	52,0341	1	3	4	7	5	6	2
66	15	0	522,55	620,5	52,0341	1	4	3	7	5	6	2
66	16	0	522,55	611	52,0341	1	4	6	7	5	3	2
66	17	0	522,55	675	52,0341	1	6	4	7	5	3	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

66	18	0	522,55	583,25	52,0341	1	6	4	5	7	3	2
66	19	0	583,25	540,75	52,0341	3	6	4	5	7	1	2
67	0	0	540,75	390,25	51,5137	5	6	1	2	7	4	3
67	1	0	390,25	516,05	51,5137	4	6	1	2	7	5	3
67	2	0	390,25	508,05	51,5137	4	6	2	1	7	5	3
67	3	0	390,25	516,05	51,5137	4	6	1	2	7	5	3
67	4	0	390,25	516,05	51,5137	1	6	4	2	7	5	3
67	5	0	390,25	521,5	51,5137	1	6	2	4	7	5	3
67	6	0	390,25	599	51,5137	1	2	6	4	7	5	3
67	7	0	390,25	557,5	51,5137	1	6	2	4	7	5	3
67	8	0	390,25	564,5	51,5137	1	6	2	3	7	5	4
67	9	0	390,25	576,5	51,5137	1	5	2	3	7	6	4
67	10	0	390,25	520,25	51,5137	4	5	2	3	7	6	1
67	11	0	390,25	535,5	51,5137	3	5	2	4	7	6	1
67	12	0	535,5	535,5	51,5137	3	5	7	4	2	6	1
67	13	0	535,5	516,25	51,5137	3	5	2	4	7	6	1
67	14	0	516,25	535,5	51,5137	3	5	2	7	4	6	1
67	15	0	516,25	535,5	51,5137	3	5	2	7	4	1	6
67	16	0	535,5	496,5	51,5137	3	4	2	7	5	1	6
67	17	0	496,5	464,05	51,5137	7	4	2	3	5	1	6
67	18	0	464,05	613,05	51,5137	7	4	1	3	5	2	6
67	19	0	464,05	613,05	51,5137	1	4	7	3	5	2	6
68	0	0	464,05	390,25	50,9986	5	6	1	2	7	4	3
68	1	0	390,25	493,25	50,9986	5	4	1	2	7	6	3
68	2	0	390,25	509,5	50,9986	6	4	1	2	7	5	3
68	3	0	390,25	529	50,9986	6	4	1	2	3	5	7
68	4	0	390,25	575,25	50,9986	6	4	1	5	3	2	7
68	5	0	390,25	597	50,9986	6	4	1	3	5	2	7
68	6	0	390,25	577,5	50,9986	2	4	1	3	5	6	7
68	7	0	390,25	530,5	50,9986	2	4	3	1	5	6	7
68	8	0	390,25	542,5	50,9986	2	4	3	6	5	1	7
68	9	0	390,25	544,8	50,9986	2	4	3	6	7	1	5
68	10	0	390,25	445	50,9986	2	5	3	6	7	1	4
68	11	0	445	493,25	50,9986	5	2	3	6	7	1	4
68	12	0	493,25	493,25	50,9986	5	2	3	6	7	4	1
68	13	0	493,25	442,55	50,9986	7	2	3	6	5	4	1
68	14	0	442,55	513,5	50,9986	3	2	7	6	5	4	1
68	15	0	442,55	585,8	50,9986	3	2	7	6	1	4	5
68	16	0	442,55	508,25	50,9986	3	5	7	6	1	4	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

68	17	0	442,55	527,5	50,9986	3	5	7	6	1	2	4
68	18	0	442,55	512,25	50,9986	4	5	7	6	1	2	3
68	19	0	442,55	530,75	50,9986	4	5	3	6	1	2	7
69	0	0	442,55	390,25	50,4886	5	6	1	2	7	4	3
69	1	0	390,25	485,25	50,4886	5	6	1	7	2	4	3
69	2	0	390,25	485,25	50,4886	5	6	4	7	2	1	3
69	3	0	485,25	493,75	50,4886	5	6	4	3	2	1	7
69	4	0	485,25	493,25	50,4886	5	2	4	3	6	1	7
69	5	0	485,25	493,25	50,4886	5	2	4	3	6	7	1
69	6	0	493,25	466,8	50,4886	7	2	4	3	6	5	1
69	7	0	466,8	547,3	50,4886	7	2	4	3	1	5	6
69	8	0	466,8	547,3	50,4886	4	2	7	3	1	5	6
69	9	0	466,8	526,55	50,4886	4	2	7	3	1	6	5
69	10	0	526,55	573,3	50,4886	4	7	2	3	1	6	5
69	11	0	573,3	493,25	50,4886	5	7	2	3	1	6	4
69	12	0	493,25	398,25	50,4886	5	2	7	3	1	6	4
69	13	0	398,25	493,75	50,4886	5	6	7	3	1	2	4
69	14	0	398,25	402,75	50,4886	5	6	4	3	1	2	7
69	15	0	402,75	398,75	50,4886	5	6	3	4	1	2	7
69	16	0	398,75	398,75	50,4886	5	6	3	2	1	4	7
69	17	0	398,75	505,75	50,4886	5	7	3	2	1	4	6
69	18	0	398,75	502,05	50,4886	1	7	3	2	5	4	6
69	19	0	398,75	567,05	50,4886	1	7	5	2	3	4	6
70	0	0	398,75	390,25	49,9837	5	6	1	2	7	4	3
70	1	0	390,25	452,75	49,9837	5	6	1	3	7	4	2
70	2	0	390,25	534,55	49,9837	2	6	1	3	7	4	5
70	3	0	390,25	480,25	49,9837	2	6	1	5	7	4	3
70	4	0	390,25	521	49,9837	2	6	4	5	7	1	3
70	5	0	390,25	492,5	49,9837	6	2	4	5	7	1	3
70	6	0	390,25	490,75	49,9837	6	5	4	2	7	1	3
70	7	0	390,25	535,5	49,9837	3	5	4	2	7	1	6
70	8	0	390,25	509,5	49,9837	3	2	4	5	7	1	6
70	9	0	390,25	476,5	49,9837	2	3	4	5	7	1	6
70	10	0	390,25	554,5	49,9837	2	3	4	1	7	5	6
70	11	0	390,25	424,25	49,9837	2	3	5	1	7	4	6
70	12	0	424,25	556,3	49,9837	7	3	5	1	2	4	6
70	13	0	424,25	509,75	49,9837	6	3	5	1	2	4	7
70	14	0	424,25	552	49,9837	6	4	5	1	2	3	7
70	15	0	424,25	595,5	49,9837	3	4	5	1	2	6	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

70	16	0	424,25	626,5	49,9837	3	4	1	5	2	6	7
70	17	0	424,25	595,5	49,9837	3	4	7	5	2	6	1
70	18	0	595,5	572,5	49,9837	3	4	7	5	2	1	6
70	19	0	572,5	564,05	49,9837	3	4	7	5	1	2	6
71	0	0	564,05	390,25	49,4839	5	6	1	2	7	4	3
71	1	0	390,25	485,25	49,4839	5	6	1	7	2	4	3
71	2	0	390,25	493,25	49,4839	5	2	1	7	6	4	3
71	3	0	390,25	483,55	49,4839	7	2	1	5	6	4	3
71	4	0	390,25	590,05	49,4839	7	3	1	5	6	4	2
71	5	0	390,25	485,25	49,4839	2	3	1	5	6	4	7
71	6	0	485,25	526	49,4839	2	6	1	5	3	4	7
71	7	0	485,25	603,3	49,4839	7	6	1	5	3	4	2
71	8	0	485,25	603,3	49,4839	7	6	1	5	4	3	2
71	9	0	485,25	525,8	49,4839	7	6	5	1	4	3	2
71	10	0	485,25	516,05	49,4839	6	7	5	1	4	3	2
71	11	0	516,05	595,3	49,4839	6	7	1	5	4	3	2
71	12	0	516,05	516,05	49,4839	6	7	5	1	4	3	2
71	13	0	516,05	516,05	49,4839	6	7	5	3	4	1	2
71	14	0	516,05	526,55	49,4839	6	7	2	3	4	1	5
71	15	0	526,55	490,75	49,4839	6	5	2	3	4	1	7
71	16	0	490,75	490,75	49,4839	6	5	2	3	7	1	4
71	17	0	490,75	495,25	49,4839	6	5	1	3	7	2	4
71	18	0	495,25	527,5	49,4839	3	5	1	6	7	2	4
71	19	0	495,25	443	49,4839	2	5	1	6	7	3	4
72	0	0	443	390,25	48,989	5	6	1	2	7	4	3
72	1	0	390,25	551,75	48,989	1	6	5	2	7	4	3
72	2	0	390,25	503	48,989	1	6	7	2	5	4	3
72	3	0	390,25	489,05	48,989	1	6	2	7	5	4	3
72	4	0	390,25	626,5	48,989	1	6	4	7	5	2	3
72	5	0	390,25	702,5	48,989	1	3	4	7	5	2	6
72	6	0	390,25	521,05	48,989	1	3	4	7	2	5	6
72	7	0	390,25	597,5	48,989	1	2	4	7	3	5	6
72	8	0	390,25	523	48,989	1	2	5	7	3	4	6
72	9	0	523	468,75	48,989	1	2	5	7	4	3	6
72	10	0	468,75	411,25	48,989	6	2	5	7	4	3	1
72	11	0	411,25	523	48,989	1	2	5	7	4	3	6
72	12	0	411,25	599	48,989	1	6	5	7	4	3	2
72	13	0	411,25	516,05	48,989	7	6	5	1	4	3	2
72	14	0	411,25	548,3	48,989	7	3	5	1	4	6	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

72	15	0	411,25	537,05	48,989	7	3	5	2	4	6	1
72	16	0	411,25	486,8	48,989	7	3	6	2	4	5	1
72	17	0	411,25	473,55	48,989	7	3	4	2	6	5	1
72	18	0	411,25	469,55	48,989	3	7	4	2	6	5	1
72	19	0	411,25	512,05	48,989	1	7	4	2	6	5	3
73	0	0	411,25	390,25	48,4991	5	6	1	2	7	4	3
73	1	0	390,25	408,25	48,4991	5	6	1	3	7	4	2
73	2	0	408,25	493,75	48,4991	5	1	6	3	7	4	2
73	3	0	408,25	411,75	48,4991	5	1	6	3	7	2	4
73	4	0	411,75	398,25	48,4991	5	2	6	3	7	1	4
73	5	0	398,25	438,55	48,4991	7	2	6	3	5	1	4
73	6	0	438,55	497,3	48,4991	7	2	6	4	5	1	3
73	7	0	497,3	500	48,4991	1	2	6	4	5	7	3
73	8	0	500	516,05	48,4991	1	2	6	4	7	5	3
73	9	0	516,05	516,05	48,4991	7	2	6	4	1	5	3
73	10	0	516,05	516,05	48,4991	7	1	6	4	2	5	3
73	11	0	516,05	508,05	48,4991	7	1	4	6	2	5	3
73	12	0	508,05	553,5	48,4991	3	1	4	6	2	5	7
73	13	0	553,5	518,55	48,4991	3	1	4	6	2	7	5
73	14	0	518,55	563	48,4991	3	1	6	4	2	7	5
73	15	0	518,55	569,5	48,4991	4	1	6	3	2	7	5
73	16	0	569,5	573	48,4991	4	1	6	3	7	2	5
73	17	0	573	398,75	48,4991	5	1	6	3	7	2	4
73	18	0	398,75	485,25	48,4991	5	1	6	4	7	2	3
73	19	0	398,75	415,75	48,4991	5	1	6	4	7	3	2
74	0	0	415,75	390,25	48,0141	5	6	1	2	7	4	3
74	1	0	390,25	435,75	48,0141	5	6	1	3	7	4	2
74	2	0	390,25	390,25	48,0141	5	6	2	3	7	4	1
74	3	0	390,25	493,25	48,0141	5	1	2	3	7	4	6
74	4	0	493,25	410,75	48,0141	5	1	3	2	7	4	6
74	5	0	410,75	473,25	48,0141	2	1	3	5	7	4	6
74	6	0	410,75	521,05	48,0141	2	1	3	4	7	5	6
74	7	0	410,75	550,5	48,0141	2	1	4	3	7	5	6
74	8	0	410,75	507,5	48,0141	2	1	6	3	7	5	4
74	9	0	507,5	503,55	48,0141	7	1	6	3	2	5	4
74	10	0	503,55	577,5	48,0141	3	1	6	7	2	5	4
74	11	0	503,55	533,8	48,0141	3	2	6	7	1	5	4
74	12	0	503,55	495,55	48,0141	3	7	6	2	1	5	4
74	13	0	495,55	473,5	48,0141	3	7	6	2	5	1	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

74	14	0	473,5	488,3	48,0141	4	7	6	2	5	1	3
74	15	0	473,5	397,75	48,0141	5	7	6	2	4	1	3
74	16	0	397,75	441,8	48,0141	2	7	6	5	4	1	3
74	17	0	397,75	481,8	48,0141	7	2	6	5	4	1	3
74	18	0	481,8	545,3	48,0141	7	2	6	1	4	5	3
74	19	0	481,8	550	48,0141	1	2	6	7	4	5	3
75	0	0	550	390,25	47,534	5	6	1	2	7	4	3
75	1	0	390,25	398,25	47,534	5	4	1	2	7	6	3
75	2	0	398,25	428,75	47,534	5	1	4	2	7	6	3
75	3	0	398,25	410,75	47,534	5	3	4	2	7	6	1
75	4	0	410,75	503,75	47,534	5	3	4	6	7	2	1
75	5	0	410,75	410,75	47,534	5	3	4	1	7	2	6
75	6	0	410,75	505,75	47,534	5	3	4	1	2	7	6
75	7	0	410,75	505,75	47,534	5	3	4	1	2	6	7
75	8	0	505,75	493,25	47,534	5	7	4	1	2	6	3
75	9	0	493,25	398,25	47,534	5	4	7	1	2	6	3
75	10	0	398,25	493,25	47,534	5	1	7	4	2	6	3
75	11	0	398,25	503,75	47,534	5	1	7	4	3	6	2
75	12	0	398,25	398,25	47,534	5	2	7	4	3	6	1
75	13	0	398,25	493,25	47,534	5	2	7	1	3	6	4
75	14	0	398,25	493,25	47,534	5	2	7	6	3	1	4
75	15	0	493,25	398,25	47,534	5	2	1	6	3	7	4
75	16	0	398,25	493,75	47,534	5	7	1	6	3	2	4
75	17	0	493,75	493,75	47,534	5	7	4	6	3	2	1
75	18	0	493,75	485,25	47,534	5	7	4	6	1	2	3
75	19	0	485,25	610,5	47,534	1	7	4	6	5	2	3
76	0	0	485,25	390,25	47,0587	5	6	1	2	7	4	3
76	1	0	390,25	528	47,0587	3	6	1	2	7	4	5
76	2	0	390,25	574,75	47,0587	3	6	1	5	7	4	2
76	3	0	390,25	574,75	47,0587	3	6	1	5	2	4	7
76	4	0	390,25	574,75	47,0587	3	6	1	5	7	4	2
76	5	0	390,25	570,75	47,0587	6	3	1	5	7	4	2
76	6	0	390,25	529	47,0587	6	3	5	1	7	4	2
76	7	0	390,25	549,5	47,0587	3	6	5	1	7	4	2
76	8	0	390,25	519	47,0587	3	6	5	1	2	4	7
76	9	0	390,25	493,75	47,0587	5	6	3	1	2	4	7
76	10	0	390,25	519	47,0587	3	6	5	1	2	4	7
76	11	0	390,25	509,75	47,0587	6	3	5	1	2	4	7
76	12	0	390,25	538	47,0587	6	3	5	1	7	4	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

76	13	0	390,25	509,75	47,0587	6	3	5	2	7	4	1
76	14	0	390,25	524	47,0587	6	3	1	2	7	4	5
76	15	0	390,25	538	47,0587	6	3	5	2	7	4	1
76	16	0	390,25	495,25	47,0587	6	5	3	2	7	4	1
76	17	0	390,25	495,25	47,0587	6	5	3	2	7	1	4
76	18	0	390,25	496	47,0587	6	5	4	2	7	1	3
76	19	0	390,25	526,5	47,0587	6	1	4	2	7	5	3
77	0	0	390,25	390,25	46,5881	5	6	1	2	7	4	3
77	1	0	390,25	390,25	46,5881	5	6	2	1	7	4	3
77	2	0	390,25	465	46,5881	2	6	5	1	7	4	3
77	3	0	390,25	466,75	46,5881	2	1	5	6	7	4	3
77	4	0	390,25	413,75	46,5881	2	5	1	6	7	4	3
77	5	0	390,25	524,5	46,5881	2	4	1	6	7	5	3
77	6	0	390,25	522,55	46,5881	2	4	1	6	7	3	5
77	7	0	390,25	623,5	46,5881	2	4	1	3	7	6	5
77	8	0	390,25	515,5	46,5881	2	4	1	3	5	6	7
77	9	0	390,25	519,5	46,5881	1	4	2	3	5	6	7
77	10	0	390,25	541	46,5881	1	4	2	7	5	6	3
77	11	0	390,25	591,55	46,5881	1	4	6	7	5	2	3
77	12	0	390,25	491,25	46,5881	1	4	6	2	5	7	3
77	13	0	390,25	545,5	46,5881	6	4	1	2	5	7	3
77	14	0	390,25	545,5	46,5881	6	4	1	2	5	3	7
77	15	0	545,5	493,25	46,5881	5	4	1	2	6	3	7
77	16	0	493,25	398,25	46,5881	5	4	2	1	6	3	7
77	17	0	398,25	493,25	46,5881	5	4	2	1	6	7	3
77	18	0	398,25	410,75	46,5881	5	3	2	1	6	7	4
77	19	0	410,75	516,25	46,5881	3	5	2	1	6	7	4
78	0	0	410,75	390,25	46,1222	5	6	1	2	7	4	3
78	1	0	390,25	528	46,1222	3	6	1	2	7	4	5
78	2	0	390,25	518,55	46,1222	3	6	1	4	7	2	5
78	3	0	390,25	547,5	46,1222	3	2	1	4	7	6	5
78	4	0	390,25	398,25	46,1222	5	2	1	4	7	6	3
78	5	0	398,25	493,25	46,1222	5	4	1	2	7	6	3
78	6	0	493,25	493,25	46,1222	5	4	2	1	7	6	3
78	7	0	493,25	506,55	46,1222	7	4	2	1	5	6	3
78	8	0	506,55	535,8	46,1222	4	7	2	1	5	6	3
78	9	0	535,8	535,8	46,1222	4	7	1	2	5	6	3
78	10	0	535,8	506,55	46,1222	7	4	1	2	5	6	3
78	11	0	506,55	460,8	46,1222	7	4	6	2	5	1	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

78	12	0	460,8	464,8	46,1222	7	4	2	6	5	1	3
78	13	0	464,8	593,3	46,1222	7	4	3	6	5	1	2
78	14	0	464,8	573,5	46,1222	3	4	7	6	5	1	2
78	15	0	464,8	452,75	46,1222	3	4	2	6	5	1	7
78	16	0	452,75	561,55	46,1222	3	4	7	6	5	1	2
78	17	0	452,75	527,5	46,1222	3	5	7	6	4	1	2
78	18	0	452,75	516,25	46,1222	3	5	2	6	4	1	7
78	19	0	516,25	477,5	46,1222	3	4	2	6	5	1	7
79	0	0	477,5	390,25	45,661	5	6	1	2	7	4	3
79	1	0	390,25	390,25	45,661	5	6	2	1	7	4	3
79	2	0	390,25	472,25	45,661	1	6	2	5	7	4	3
79	3	0	390,25	543	45,661	1	6	2	5	4	7	3
79	4	0	390,25	520,5	45,661	1	6	2	4	5	7	3
79	5	0	390,25	440,75	45,661	3	6	2	4	5	7	1
79	6	0	390,25	390,25	45,661	5	6	2	4	3	7	1
79	7	0	390,25	410,75	45,661	5	3	2	4	6	7	1
79	8	0	410,75	493,25	45,661	5	4	2	3	6	7	1
79	9	0	410,75	475	45,661	6	4	2	3	5	7	1
79	10	0	410,75	473,55	45,661	6	4	2	3	7	5	1
79	11	0	473,55	473,55	45,661	6	4	7	3	2	5	1
79	12	0	473,55	473,55	45,661	6	4	2	3	7	5	1
79	13	0	473,55	522,3	45,661	7	4	2	3	6	5	1
79	14	0	473,55	493,25	45,661	5	4	2	3	6	7	1
79	15	0	493,25	390,25	45,661	5	6	2	3	4	7	1
79	16	0	390,25	485,25	45,661	5	6	2	3	1	7	4
79	17	0	390,25	398,25	45,661	5	4	2	3	1	7	6
79	18	0	398,25	398,25	45,661	5	2	4	3	1	7	6
79	19	0	398,25	492	45,661	4	2	5	3	1	7	6
80	0	0	398,25	390,25	45,2044	5	6	1	2	7	4	3
80	1	0	390,25	485,25	45,2044	5	6	1	2	7	3	4
80	2	0	390,25	485,25	45,2044	5	6	1	2	4	3	7
80	3	0	390,25	398,25	45,2044	5	2	1	6	4	3	7
80	4	0	398,25	493,25	45,2044	5	1	2	6	4	3	7
80	5	0	398,25	496	45,2044	2	1	5	6	4	3	7
80	6	0	398,25	493	45,2044	2	1	5	6	4	7	3
80	7	0	493	436,75	45,2044	2	4	5	6	1	7	3
80	8	0	436,75	462	45,2044	2	4	5	6	1	3	7
80	9	0	462	462	45,2044	2	4	5	6	7	3	1
80	10	0	462	490	45,2044	4	2	5	6	7	3	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

80	11	0	490	529,05	45,2044	4	7	5	6	2	3	1
80	12	0	490	554,5	45,2044	4	3	5	6	2	7	1
80	13	0	490	476,5	45,2044	2	3	5	6	4	7	1
80	14	0	476,5	426,5	45,2044	2	3	5	6	7	4	1
80	15	0	426,5	424,25	45,2044	2	3	5	6	1	4	7
80	16	0	424,25	426,5	45,2044	2	3	5	4	1	6	7
80	17	0	424,25	426,5	45,2044	2	3	5	4	1	7	6
80	18	0	426,5	497	45,2044	2	4	5	3	1	7	6
80	19	0	426,5	493,25	45,2044	5	4	2	3	1	7	6
81	0	0	493,25	390,25	44,7523	5	6	1	2	7	4	3
81	1	0	390,25	485,25	44,7523	5	6	1	2	3	4	7
81	2	0	390,25	526	44,7523	2	6	1	5	3	4	7
81	3	0	390,25	464,25	44,7523	6	2	1	5	3	4	7
81	4	0	390,25	479	44,7523	1	2	6	5	3	4	7
81	5	0	390,25	493,25	44,7523	5	2	6	1	3	4	7
81	6	0	390,25	529	44,7523	4	2	6	1	3	5	7
81	7	0	390,25	447,5	44,7523	4	2	6	5	3	1	7
81	8	0	447,5	521	44,7523	4	2	1	5	3	6	7
81	9	0	447,5	496,25	44,7523	4	2	1	3	5	6	7
81	10	0	447,5	527,8	44,7523	4	2	1	3	7	6	5
81	11	0	447,5	565	44,7523	4	6	1	3	7	2	5
81	12	0	447,5	528	44,7523	4	6	5	3	7	2	1
81	13	0	447,5	491,5	44,7523	4	6	2	3	7	5	1
81	14	0	447,5	469,55	44,7523	4	6	3	2	7	5	1
81	15	0	447,5	537,5	44,7523	4	1	3	2	7	5	6
81	16	0	447,5	509,5	44,7523	4	1	3	2	5	7	6
81	17	0	447,5	532,75	44,7523	4	5	3	2	1	7	6
81	18	0	447,5	558	44,7523	4	5	3	1	2	7	6
81	19	0	447,5	500,5	44,7523	6	5	3	1	2	7	4
82	0	0	447,5	390,25	44,3048	5	6	1	2	7	4	3
82	1	0	390,25	485,25	44,3048	5	6	1	7	2	4	3
82	2	0	390,25	485,25	44,3048	5	1	6	7	2	4	3
82	3	0	390,25	410,75	44,3048	5	1	3	7	2	4	6
82	4	0	410,75	398,25	44,3048	5	1	2	7	3	4	6
82	5	0	398,25	513,05	44,3048	4	1	2	7	3	5	6
82	6	0	398,25	497,75	44,3048	4	1	2	6	3	5	7
82	7	0	398,25	491,75	44,3048	4	1	2	5	3	6	7
82	8	0	491,75	514,55	44,3048	4	1	2	7	3	6	5
82	9	0	514,55	532,3	44,3048	4	1	3	7	2	6	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

82	10	0	532,3	535,8	44,3048	4	1	7	3	2	6	5
82	11	0	535,8	554,3	44,3048	4	1	7	3	2	5	6
82	12	0	535,8	600,5	44,3048	4	3	7	1	2	5	6
82	13	0	535,8	521,05	44,3048	4	7	3	1	2	5	6
82	14	0	521,05	521,05	44,3048	7	4	3	1	2	5	6
82	15	0	521,05	535	44,3048	6	4	3	1	2	5	7
82	16	0	535	538,5	44,3048	1	4	3	6	2	5	7
82	17	0	538,5	570,5	44,3048	2	4	3	6	1	5	7
82	18	0	570,5	551,5	44,3048	2	4	6	3	1	5	7
82	19	0	551,5	443	44,3048	2	5	6	3	1	4	7
83	0	0	443	390,25	43,8618	5	6	1	2	7	4	3
83	1	0	390,25	553	43,8618	3	6	1	2	7	4	5
83	2	0	390,25	605,5	43,8618	3	2	1	6	7	4	5
83	3	0	390,25	522,55	43,8618	3	2	1	4	7	6	5
83	4	0	390,25	527,5	43,8618	3	5	1	4	7	6	2
83	5	0	390,25	535,5	43,8618	3	5	1	4	2	6	7
83	6	0	390,25	529,5	43,8618	3	2	1	4	5	6	7
83	7	0	390,25	498,05	43,8618	3	2	1	7	5	6	4
83	8	0	498,05	563	43,8618	4	2	1	7	5	6	3
83	9	0	498,05	513,5	43,8618	6	2	1	7	5	4	3
83	10	0	498,05	490,75	43,8618	6	5	1	7	2	4	3
83	11	0	490,75	495,25	43,8618	6	5	3	7	2	4	1
83	12	0	495,25	532,8	43,8618	6	1	3	7	2	4	5
83	13	0	532,8	544	43,8618	6	1	4	7	2	3	5
83	14	0	532,8	518,55	43,8618	6	4	1	7	2	3	5
83	15	0	518,55	559	43,8618	6	4	1	3	2	7	5
83	16	0	559	595	43,8618	6	4	1	3	2	5	7
83	17	0	595	537,3	43,8618	6	4	1	7	2	5	3
83	18	0	537,3	663	43,8618	6	4	1	7	3	5	2
83	19	0	537,3	613,8	43,8618	6	4	7	1	3	5	2
84	0	0	537,3	390,25	43,4231	5	6	1	2	7	4	3
84	1	0	390,25	516,05	43,4231	4	6	1	2	7	5	3
84	2	0	390,25	528,5	43,4231	2	6	1	4	7	5	3
84	3	0	390,25	555,5	43,4231	2	6	1	4	3	5	7
84	4	0	390,25	581,5	43,4231	2	3	1	4	6	5	7
84	5	0	390,25	513,75	43,4231	2	3	4	1	6	5	7
84	6	0	390,25	534,5	43,4231	2	3	4	1	7	5	6
84	7	0	390,25	553,5	43,4231	2	6	4	1	7	5	3
84	8	0	390,25	390,25	43,4231	5	6	4	1	7	2	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

84	9	0	390,25	523,5	43,4231	4	6	5	1	7	2	3
84	10	0	390,25	523	43,4231	4	6	5	1	2	7	3
84	11	0	390,25	521,3	43,4231	7	6	5	1	2	4	3
84	12	0	390,25	511,55	43,4231	7	6	5	1	2	3	4
84	13	0	390,25	506,05	43,4231	7	5	6	1	2	3	4
84	14	0	506,05	496	43,4231	6	5	7	1	2	3	4
84	15	0	496	578	43,4231	6	1	7	5	2	3	4
84	16	0	496	598	43,4231	6	1	7	5	2	4	3
84	17	0	496	564,55	43,4231	6	7	1	5	2	4	3
84	18	0	496	509,8	43,4231	2	7	1	5	6	4	3
84	19	0	509,8	478,8	43,4231	2	7	4	5	6	1	3
85	0	0	478,8	390,25	42,9889	5	6	1	2	7	4	3
85	1	0	390,25	518,55	42,9889	3	6	1	2	7	4	5
85	2	0	390,25	566	42,9889	2	6	1	3	7	4	5
85	3	0	390,25	511,55	42,9889	2	6	1	3	7	5	4
85	4	0	390,25	558,5	42,9889	2	6	1	4	7	5	3
85	5	0	390,25	524,5	42,9889	2	1	6	4	7	5	3
85	6	0	390,25	485,5	42,9889	2	3	6	4	7	5	1
85	7	0	390,25	555,5	42,9889	2	3	6	1	7	5	4
85	8	0	390,25	499,55	42,9889	7	3	6	1	2	5	4
85	9	0	390,25	518,8	42,9889	7	3	6	4	2	5	1
85	10	0	390,25	486,3	42,9889	7	4	6	3	2	5	1
85	11	0	390,25	574,8	42,9889	7	4	5	3	2	6	1
85	12	0	390,25	547,25	42,9889	3	4	5	7	2	6	1
85	13	0	390,25	505,75	42,9889	5	4	3	7	2	6	1
85	14	0	390,25	410,75	42,9889	5	7	3	4	2	6	1
85	15	0	390,25	563,5	42,9889	3	7	5	4	2	6	1
85	16	0	390,25	533,05	42,9889	3	7	5	6	2	4	1
85	17	0	390,25	408,75	42,9889	5	7	3	6	2	4	1
85	18	0	390,25	408,75	42,9889	5	7	3	6	2	1	4
85	19	0	390,25	408,75	42,9889	5	7	3	6	1	2	4
86	0	0	408,75	390,25	42,559	5	6	1	2	7	4	3
86	1	0	390,25	461,75	42,559	5	2	1	6	7	4	3
86	2	0	390,25	398,25	42,559	5	2	7	6	1	4	3
86	3	0	398,25	503,75	42,559	5	3	7	6	1	4	2
86	4	0	398,25	503,75	42,559	5	3	7	6	4	1	2
86	5	0	398,25	656,8	42,559	1	3	7	6	4	5	2
86	6	0	398,25	520,5	42,559	2	3	7	6	4	5	1
86	7	0	398,25	473,55	42,559	2	3	7	4	6	5	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

86	8	0	398,25	489,5	42,559	2	3	7	6	4	5	1
86	9	0	398,25	503,75	42,559	5	3	7	6	4	2	1
86	10	0	398,25	408,75	42,559	5	3	7	6	1	2	4
86	11	0	398,25	493,25	42,559	5	2	7	6	1	3	4
86	12	0	398,25	493,25	42,559	5	2	7	3	1	6	4
86	13	0	398,25	398,25	42,559	5	2	7	6	1	3	4
86	14	0	398,25	398,25	42,559	5	2	7	6	1	4	3
86	15	0	398,25	485,05	42,559	1	2	7	6	5	4	3
86	16	0	398,25	521	42,559	1	2	5	6	7	4	3
86	17	0	398,25	584,5	42,559	1	3	5	6	7	4	2
86	18	0	398,25	427,75	42,559	5	3	1	6	7	4	2
86	19	0	427,75	503,75	42,559	5	3	1	6	2	4	7
87	0	0	427,75	390,25	42,1334	5	6	1	2	7	4	3
87	1	0	390,25	410,75	42,1334	5	3	1	2	7	4	6
87	2	0	390,25	410,75	42,1334	5	3	2	1	7	4	6
87	3	0	410,75	505,75	42,1334	5	3	2	1	7	6	4
87	4	0	505,75	505,75	42,1334	5	3	2	4	7	6	1
87	5	0	505,75	398,25	42,1334	5	4	2	3	7	6	1
87	6	0	398,25	493,25	42,1334	5	4	2	3	6	7	1
87	7	0	398,25	493,25	42,1334	5	1	2	3	6	7	4
87	8	0	398,25	503,3	42,1334	7	1	2	3	6	5	4
87	9	0	398,25	493,25	42,1334	5	1	2	3	6	7	4
87	10	0	493,25	477,25	42,1334	3	1	2	5	6	7	4
87	11	0	477,25	479,5	42,1334	2	1	3	5	6	7	4
87	12	0	479,5	522,5	42,1334	2	1	3	5	6	4	7
87	13	0	479,5	473,25	42,1334	2	1	3	5	6	7	4
87	14	0	473,25	489,75	42,1334	2	1	4	5	6	7	3
87	15	0	473,25	493	42,1334	2	1	4	5	6	3	7
87	16	0	473,25	593,8	42,1334	7	1	4	5	6	3	2
87	17	0	473,25	603,8	42,1334	7	1	4	5	3	6	2
87	18	0	473,25	547	42,1334	2	1	4	5	3	6	7
87	19	0	473,25	491,75	42,1334	2	1	4	5	3	7	6
88	0	0	491,75	390,25	41,7121	5	6	1	2	7	4	3
88	1	0	390,25	390,25	41,7121	5	6	1	4	7	2	3
88	2	0	390,25	485,25	41,7121	5	6	1	4	2	7	3
88	3	0	485,25	390,25	41,7121	5	6	4	1	2	7	3
88	4	0	390,25	490,75	41,7121	6	5	4	1	2	7	3
88	5	0	390,25	413,75	41,7121	2	5	4	1	6	7	3
88	6	0	413,75	413,75	41,7121	2	5	6	1	4	7	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

88	7	0	413,75	443	41,7121	2	5	6	3	4	7	1
88	8	0	413,75	443	41,7121	2	5	6	3	1	7	4
88	9	0	413,75	521,8	41,7121	2	7	6	3	1	5	4
88	10	0	413,75	642,8	41,7121	4	7	6	3	1	5	2
88	11	0	413,75	520,75	41,7121	4	5	6	3	1	7	2
88	12	0	413,75	650,5	41,7121	4	7	6	3	1	5	2
88	13	0	413,75	671,8	41,7121	1	7	6	3	4	5	2
88	14	0	413,75	652,5	41,7121	1	7	6	3	5	4	2
88	15	0	413,75	494,05	41,7121	1	7	2	3	5	4	6
88	16	0	413,75	494,05	41,7121	1	7	2	3	5	6	4
88	17	0	413,75	524,5	41,7121	1	7	2	3	5	4	6
88	18	0	413,75	550,25	41,7121	1	5	2	3	7	4	6
88	19	0	413,75	576,5	41,7121	1	5	2	3	4	7	6
89	0	0	413,75	390,25	41,295	5	6	1	2	7	4	3
89	1	0	390,25	485,25	41,295	5	6	1	7	2	4	3
89	2	0	485,25	493,75	41,295	5	6	3	7	2	4	1
89	3	0	493,75	410,75	41,295	5	1	3	7	2	4	6
89	4	0	410,75	408,75	41,295	5	1	3	7	6	4	2
89	5	0	408,75	410,75	41,295	5	1	3	2	6	4	7
89	6	0	410,75	398,25	41,295	5	2	3	1	6	4	7
89	7	0	398,25	493,25	41,295	5	2	3	4	6	1	7
89	8	0	398,25	398,25	41,295	5	2	3	7	6	1	4
89	9	0	398,25	398,25	41,295	5	2	3	6	7	1	4
89	10	0	398,25	398,25	41,295	5	2	3	6	1	7	4
89	11	0	398,25	493,25	41,295	5	2	7	6	1	3	4
89	12	0	398,25	398,25	41,295	5	2	7	6	1	4	3
89	13	0	398,25	494,8	41,295	1	2	7	6	5	4	3
89	14	0	398,25	507,3	41,295	6	2	7	1	5	4	3
89	15	0	398,25	460,5	41,295	6	2	7	5	1	4	3
89	16	0	460,5	598	41,295	6	1	7	5	2	4	3
89	17	0	460,5	578	41,295	6	1	4	5	2	7	3
89	18	0	460,5	574,75	41,295	6	1	4	5	7	2	3
89	19	0	460,5	496	41,295	6	5	4	1	7	2	3
90	0	0	460,5	390,25	40,882	5	6	1	2	7	4	3
90	1	0	390,25	543,8	40,882	3	6	1	2	7	4	5
90	2	0	390,25	541,8	40,882	4	6	1	2	7	3	5
90	3	0	390,25	557	40,882	4	6	1	2	3	7	5
90	4	0	390,25	509,75	40,882	4	6	1	2	3	5	7
90	5	0	390,25	488,8	40,882	4	6	7	2	3	5	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

90	6	0	390,25	588	40,882	4	6	7	5	3	2	1
90	7	0	390,25	543	40,882	3	6	7	5	4	2	1
90	8	0	390,25	566	40,882	6	3	7	5	4	2	1
90	9	0	390,25	539,05	40,882	6	4	7	5	3	2	1
90	10	0	390,25	500,5	40,882	6	5	7	4	3	2	1
90	11	0	390,25	490,75	40,882	6	5	2	4	3	7	1
90	12	0	390,25	490,75	40,882	6	5	2	4	1	7	3
90	13	0	390,25	490,75	40,882	6	5	1	4	2	7	3
90	14	0	390,25	490,75	40,882	6	5	7	4	2	1	3
90	15	0	490,75	496	40,882	6	5	7	2	4	1	3
90	16	0	496	506,05	40,882	7	5	6	2	4	1	3
90	17	0	506,05	506,05	40,882	7	5	6	2	4	3	1
90	18	0	506,05	519,8	40,882	7	3	6	2	4	5	1
90	19	0	519,8	538,5	40,882	1	3	6	2	4	5	7
91	0	0	519,8	390,25	40,4732	5	6	1	2	7	4	3
91	1	0	390,25	485,25	40,4732	5	6	7	2	1	4	3
91	2	0	390,25	390,25	40,4732	5	6	4	2	1	7	3
91	3	0	390,25	485,25	40,4732	5	6	4	7	1	2	3
91	4	0	390,25	493,75	40,4732	5	6	4	3	1	2	7
91	5	0	390,25	398,75	40,4732	5	6	1	3	4	2	7
91	6	0	398,75	496,75	40,4732	5	3	1	6	4	2	7
91	7	0	398,75	503,75	40,4732	5	3	7	6	4	2	1
91	8	0	503,75	493,75	40,4732	5	4	7	6	3	2	1
91	9	0	493,75	390,25	40,4732	5	4	7	6	1	2	3
91	10	0	390,25	398,25	40,4732	5	2	7	6	1	4	3
91	11	0	398,25	413,75	40,4732	2	5	7	6	1	4	3
91	12	0	413,75	413,75	40,4732	2	5	4	6	1	7	3
91	13	0	413,75	413,75	40,4732	2	5	4	7	1	6	3
91	14	0	413,75	462	40,4732	2	4	5	7	1	6	3
91	15	0	413,75	464	40,4732	2	4	5	7	3	6	1
91	16	0	413,75	478,5	40,4732	2	4	3	7	5	6	1
91	17	0	478,5	617	40,4732	6	4	3	7	5	2	1
91	18	0	478,5	503,75	40,4732	5	4	3	7	6	2	1
91	19	0	478,5	505,75	40,4732	5	4	3	7	2	6	1
92	0	0	478,5	390,25	40,0685	5	6	1	2	7	4	3
92	1	0	390,25	490,75	40,0685	6	5	1	2	7	4	3
92	2	0	390,25	496	40,0685	6	5	1	4	7	2	3
92	3	0	390,25	516,25	40,0685	3	5	1	4	7	2	6
92	4	0	390,25	516,25	40,0685	3	5	1	4	2	7	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

92	5	0	390,25	577,25	40,0685	3	1	5	4	2	7	6
92	6	0	390,25	595,5	40,0685	3	1	5	6	2	7	4
92	7	0	390,25	513,75	40,0685	3	6	5	1	2	7	4
92	8	0	390,25	520,8	40,0685	3	6	7	1	2	5	4
92	9	0	390,25	524,8	40,0685	7	6	3	1	2	5	4
92	10	0	390,25	520,8	40,0685	3	6	7	1	2	5	4
92	11	0	390,25	513,5	40,0685	3	2	7	1	6	5	4
92	12	0	390,25	550,3	40,0685	7	2	3	1	6	5	4
92	13	0	390,25	622,55	40,0685	7	4	3	1	6	5	2
92	14	0	390,25	618,55	40,0685	6	4	3	1	7	5	2
92	15	0	390,25	473,55	40,0685	6	4	3	2	7	5	1
92	16	0	390,25	486	40,0685	6	4	3	2	5	7	1
92	17	0	390,25	517,75	40,0685	6	4	5	2	3	7	1
92	18	0	390,25	511,55	40,0685	6	7	5	2	3	4	1
92	19	0	390,25	516,05	40,0685	6	7	5	1	3	4	2
93	0	0	390,25	390,25	39,6678	5	6	1	2	7	4	3
93	1	0	390,25	390,25	39,6678	5	6	1	2	3	4	7
93	2	0	390,25	485,25	39,6678	5	6	2	1	3	4	7
93	3	0	390,25	462,75	39,6678	5	6	7	1	3	4	2
93	4	0	390,25	493,75	39,6678	5	6	7	3	1	4	2
93	5	0	493,75	485,25	39,6678	5	6	7	2	1	4	3
93	6	0	485,25	485,25	39,6678	5	7	6	2	1	4	3
93	7	0	485,25	485,25	39,6678	5	4	6	2	1	7	3
93	8	0	485,25	485,25	39,6678	5	4	6	2	1	3	7
93	9	0	485,25	493,25	39,6678	5	4	1	2	6	3	7
93	10	0	485,25	514,55	39,6678	7	4	1	2	6	3	5
93	11	0	485,25	537,8	39,6678	7	4	1	2	5	3	6
93	12	0	485,25	519,3	39,6678	7	4	3	2	5	1	6
93	13	0	485,25	501,3	39,6678	7	4	3	2	5	6	1
93	14	0	501,3	536,3	39,6678	7	4	3	2	1	6	5
93	15	0	501,3	533,8	39,6678	7	4	6	2	1	3	5
93	16	0	533,8	576,3	39,6678	7	4	1	2	6	3	5
93	17	0	576,3	514,55	39,6678	6	4	1	2	7	3	5
93	18	0	514,55	563,8	39,6678	6	4	7	2	1	3	5
93	19	0	514,55	556,5	39,6678	6	4	7	5	1	3	2
94	0	0	556,5	390,25	39,2711	5	6	1	2	7	4	3
94	1	0	390,25	485,25	39,2711	5	6	1	2	4	7	3
94	2	0	390,25	493,25	39,2711	5	7	1	2	4	6	3
94	3	0	390,25	410,75	39,2711	5	3	1	2	4	6	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

94	4	0	410,75	485,25	39,2711	5	6	1	2	4	3	7
94	5	0	410,75	390,25	39,2711	5	1	6	2	4	3	7
94	6	0	390,25	578	39,2711	6	1	5	2	4	3	7
94	7	0	390,25	593,3	39,2711	7	1	5	2	4	3	6
94	8	0	390,25	599,5	39,2711	4	1	5	2	7	3	6
94	9	0	390,25	492	39,2711	4	2	5	1	7	3	6
94	10	0	390,25	436,75	39,2711	4	2	5	1	7	6	3
94	11	0	390,25	457,5	39,2711	3	2	5	1	7	6	4
94	12	0	390,25	428,25	39,2711	3	2	5	1	6	7	4
94	13	0	390,25	512,5	39,2711	3	2	7	1	6	5	4
94	14	0	390,25	493,25	39,2711	5	2	7	1	6	3	4
94	15	0	390,25	493,25	39,2711	5	2	3	1	6	7	4
94	16	0	390,25	475,5	39,2711	3	2	5	1	6	7	4
94	17	0	390,25	513,75	39,2711	3	6	5	1	2	7	4
94	18	0	390,25	521,3	39,2711	7	6	5	1	2	3	4
94	19	0	390,25	516,8	39,2711	7	6	5	1	2	4	3
95	0	0	390,25	390,25	38,8784	5	6	1	2	7	4	3
95	1	0	390,25	485,25	38,8784	5	6	1	2	7	3	4
95	2	0	390,25	390,25	38,8784	5	6	1	2	4	3	7
95	3	0	390,25	528,5	38,8784	4	6	1	2	5	3	7
95	4	0	390,25	520,25	38,8784	4	5	1	2	6	3	7
95	5	0	390,25	520,75	38,8784	4	5	1	7	6	3	2
95	6	0	390,25	537,5	38,8784	4	5	1	7	6	2	3
95	7	0	390,25	443	38,8784	2	5	1	7	6	4	3
95	8	0	443	415,75	38,8784	2	5	3	7	6	4	1
95	9	0	415,75	424,25	38,8784	2	3	5	7	6	4	1
95	10	0	415,75	424,25	38,8784	2	3	5	1	6	4	7
95	11	0	424,25	606,3	38,8784	2	3	7	1	6	4	5
95	12	0	424,25	502,05	38,8784	2	3	7	1	5	4	6
95	13	0	424,25	415,75	38,8784	2	5	7	1	3	4	6
95	14	0	415,75	465	38,8784	2	7	5	1	3	4	6
95	15	0	415,75	424,25	38,8784	2	3	5	1	7	4	6
95	16	0	424,25	591,5	38,8784	4	3	5	1	7	2	6
95	17	0	424,25	558	38,8784	4	7	5	1	3	2	6
95	18	0	424,25	528	38,8784	4	6	5	1	3	2	7
95	19	0	424,25	411,75	38,8784	5	6	4	1	3	2	7
96	0	0	411,75	390,25	38,4896	5	6	1	2	7	4	3
96	1	0	390,25	485,25	38,4896	5	6	1	2	4	7	3
96	2	0	390,25	493,25	38,4896	5	4	1	2	6	7	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

96	3	0	390,25	493,25	38,4896	5	4	7	2	6	1	3
96	4	0	390,25	398,25	38,4896	5	4	7	2	3	1	6
96	5	0	398,25	505,75	38,4896	5	3	7	2	4	1	6
96	6	0	398,25	449,05	38,4896	2	3	7	5	4	1	6
96	7	0	398,25	449,05	38,4896	2	3	7	5	4	6	1
96	8	0	398,25	465	38,4896	2	4	7	5	3	6	1
96	9	0	398,25	482	38,4896	2	4	7	5	1	6	3
96	10	0	398,25	531,8	38,4896	2	4	7	3	1	6	5
96	11	0	398,25	522,55	38,4896	2	4	1	3	7	6	5
96	12	0	398,25	438,75	38,4896	2	4	5	3	7	6	1
96	13	0	398,25	424,5	38,4896	2	6	5	3	7	4	1
96	14	0	424,5	446,55	38,4896	2	6	7	3	5	4	1
96	15	0	424,5	448,5	38,4896	2	6	7	3	5	1	4
96	16	0	448,5	453,8	38,4896	2	7	6	3	5	1	4
96	17	0	453,8	464,5	38,4896	2	7	6	3	5	4	1
96	18	0	464,5	519,3	38,4896	2	7	6	1	5	4	3
96	19	0	464,5	525,5	38,4896	2	4	6	1	5	7	3
97	0	0	464,5	390,25	38,1047	5	6	1	2	7	4	3
97	1	0	390,25	398,25	38,1047	5	4	1	2	7	6	3
97	2	0	390,25	485,25	38,1047	5	6	1	2	7	4	3
97	3	0	390,25	505,75	38,1047	5	3	1	2	7	4	6
97	4	0	390,25	521,05	38,1047	4	3	1	2	7	5	6
97	5	0	390,25	553,5	38,1047	4	6	1	2	7	5	3
97	6	0	390,25	578,75	38,1047	4	6	1	5	7	2	3
97	7	0	390,25	605	38,1047	6	4	1	5	7	2	3
97	8	0	390,25	540,75	38,1047	6	4	3	5	7	2	1
97	9	0	390,25	441	38,1047	6	2	3	5	7	4	1
97	10	0	390,25	447,25	38,1047	4	2	3	5	7	6	1
97	11	0	390,25	438,75	38,1047	4	2	5	3	7	6	1
97	12	0	390,25	543,25	38,1047	4	3	5	2	7	6	1
97	13	0	390,25	498	38,1047	4	3	6	2	7	5	1
97	14	0	390,25	533,5	38,1047	4	2	6	3	7	5	1
97	15	0	390,25	493,25	38,1047	5	2	6	3	7	4	1
97	16	0	493,25	398,25	38,1047	5	2	6	4	7	3	1
97	17	0	398,25	485,25	38,1047	5	6	2	4	7	3	1
97	18	0	398,25	444	38,1047	4	6	2	5	7	3	1
97	19	0	398,25	533,8	38,1047	4	6	2	1	7	3	5
98	0	0	398,25	390,25	37,7237	5	6	1	2	7	4	3
98	1	0	390,25	485,25	37,7237	5	6	1	2	7	3	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

98	2	0	390,25	398,75	37,7237	5	6	3	2	7	1	4
98	3	0	398,75	398,25	37,7237	5	2	3	6	7	1	4
98	4	0	398,25	474	37,7237	6	2	3	5	7	1	4
98	5	0	398,25	479,5	37,7237	1	2	3	5	7	6	4
98	6	0	398,25	554,5	37,7237	1	2	3	5	4	6	7
98	7	0	398,25	615,5	37,7237	1	4	3	5	2	6	7
98	8	0	398,25	645,5	37,7237	4	1	3	5	2	6	7
98	9	0	398,25	565	37,7237	4	6	3	5	2	1	7
98	10	0	398,25	545,5	37,7237	4	6	3	2	5	1	7
98	11	0	398,25	481,5	37,7237	3	6	4	2	5	1	7
98	12	0	398,25	438,55	37,7237	3	6	7	2	5	1	4
98	13	0	398,25	507	37,7237	3	6	4	2	5	1	7
98	14	0	398,25	519	37,7237	3	6	5	2	4	1	7
98	15	0	398,25	509,75	37,7237	6	3	5	2	4	1	7
98	16	0	398,25	592,5	37,7237	1	3	5	2	4	6	7
98	17	0	398,25	422,75	37,7237	5	3	1	2	4	6	7
98	18	0	422,75	592,5	37,7237	1	3	5	2	4	6	7
98	19	0	422,75	564,3	37,7237	1	3	7	2	4	6	5
99	0	0	422,75	390,25	37,3464	5	6	1	2	7	4	3
99	1	0	390,25	485,25	37,3464	5	1	6	2	7	4	3
99	2	0	390,25	485,25	37,3464	5	1	6	4	7	2	3
99	3	0	390,25	611,3	37,3464	7	1	6	4	5	2	3
99	4	0	390,25	506,55	37,3464	7	1	2	4	5	6	3
99	5	0	390,25	508,55	37,3464	7	1	2	4	5	3	6
99	6	0	390,25	548,3	37,3464	7	3	2	4	5	1	6
99	7	0	390,25	561,55	37,3464	7	3	6	4	5	1	2
99	8	0	390,25	581,8	37,3464	7	4	6	3	5	1	2
99	9	0	390,25	557,55	37,3464	7	4	3	6	5	1	2
99	10	0	390,25	475,3	37,3464	7	2	3	6	5	1	4
99	11	0	390,25	535,3	37,3464	7	2	3	6	4	1	5
99	12	0	390,25	554,3	37,3464	7	4	3	6	2	1	5
99	13	0	390,25	548,8	37,3464	6	4	3	7	2	1	5
99	14	0	390,25	551,8	37,3464	3	4	6	7	2	1	5
99	15	0	390,25	556,8	37,3464	3	2	6	7	4	1	5
99	16	0	390,25	552,8	37,3464	3	2	7	6	4	1	5
99	17	0	390,25	556,8	37,3464	3	2	7	4	6	1	5
99	18	0	390,25	569,3	37,3464	3	2	7	4	1	6	5
99	19	0	390,25	493,25	37,3464	5	2	7	4	1	6	3
100	0	0	390,25	390,25	36,973	5	6	1	2	7	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

100	1	0	390,25	480,25	36,973	2	6	1	5	7	4	3
100	2	0	390,25	465	36,973	2	6	4	5	7	1	3
100	3	0	390,25	434,25	36,973	6	2	4	5	7	1	3
100	4	0	390,25	438,25	36,973	6	4	2	5	7	1	3
100	5	0	390,25	482	36,973	6	3	2	5	7	1	4
100	6	0	390,25	491,5	36,973	6	4	2	5	7	1	3
100	7	0	390,25	438,25	36,973	6	4	2	5	3	1	7
100	8	0	390,25	461,3	36,973	6	7	2	5	3	1	4
100	9	0	390,25	569,05	36,973	6	7	1	5	3	2	4
100	10	0	390,25	555,8	36,973	6	7	1	4	3	2	5
100	11	0	390,25	433,75	36,973	5	7	1	4	3	2	6
100	12	0	390,25	410,75	36,973	5	7	4	1	3	2	6
100	13	0	390,25	493,25	36,973	5	7	4	1	2	3	6
100	14	0	390,25	505,75	36,973	5	7	4	3	2	1	6
100	15	0	390,25	525,05	36,973	1	7	4	3	2	5	6
100	16	0	390,25	526,3	36,973	4	7	1	3	2	5	6
100	17	0	390,25	546,3	36,973	2	7	1	3	4	5	6
100	18	0	390,25	410,75	36,973	5	7	1	3	4	2	6
100	19	0	390,25	620,3	36,973	3	7	1	5	4	2	6
101	0	0	390,25	390,25	36,6032	5	6	1	2	7	4	3
101	1	0	390,25	390,25	36,6032	5	6	7	2	1	4	3
101	2	0	390,25	398,75	36,6032	5	6	3	2	1	4	7
101	3	0	390,25	505,75	36,6032	5	7	3	2	1	4	6
101	4	0	390,25	408,75	36,6032	5	7	3	6	1	4	2
101	5	0	390,25	493,75	36,6032	5	6	3	7	1	4	2
101	6	0	390,25	503,75	36,6032	5	1	3	7	6	4	2
101	7	0	390,25	505,75	36,6032	5	1	3	7	2	4	6
101	8	0	390,25	451,75	36,6032	5	1	7	3	2	4	6
101	9	0	390,25	530,55	36,6032	6	1	7	3	2	4	5
101	10	0	390,25	530,55	36,6032	6	1	2	3	7	4	5
101	11	0	390,25	490,75	36,6032	6	5	2	3	7	4	1
101	12	0	390,25	425,75	36,6032	6	3	2	5	7	4	1
101	13	0	390,25	417,75	36,6032	3	6	2	5	7	4	1
101	14	0	417,75	450	36,6032	2	6	3	5	7	4	1
101	15	0	417,75	486,5	36,6032	2	6	3	4	7	5	1
101	16	0	417,75	486,5	36,6032	2	6	3	7	4	5	1
101	17	0	417,75	521,05	36,6032	2	1	3	7	4	5	6
101	18	0	417,75	527,5	36,6032	1	2	3	7	4	5	6
101	19	0	417,75	606,3	36,6032	7	2	3	1	4	5	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

102	0	0	417,75	390,25	36,2372	5	6	1	2	7	4	3
102	1	0	390,25	390,25	36,2372	5	6	1	2	4	7	3
102	2	0	390,25	547,3	36,2372	7	6	1	2	4	5	3
102	3	0	390,25	527,8	36,2372	7	6	3	2	4	5	1
102	4	0	390,25	579,3	36,2372	7	1	3	2	4	5	6
102	5	0	390,25	525,05	36,2372	4	1	3	2	7	5	6
102	6	0	390,25	525,05	36,2372	4	2	3	1	7	5	6
102	7	0	390,25	484,5	36,2372	4	2	3	6	7	5	1
102	8	0	484,5	494,8	36,2372	7	2	3	6	4	5	1
102	9	0	494,8	495,5	36,2372	4	2	3	6	7	5	1
102	10	0	495,5	512,5	36,2372	4	2	3	7	6	5	1
102	11	0	512,5	449,5	36,2372	4	2	3	5	6	7	1
102	12	0	449,5	516	36,2372	4	2	1	5	6	7	3
102	13	0	449,5	565,5	36,2372	4	2	1	3	6	7	5
102	14	0	449,5	510,55	36,2372	4	2	1	7	6	3	5
102	15	0	510,55	526,3	36,2372	4	7	1	2	6	3	5
102	16	0	510,55	541,3	36,2372	1	7	4	2	6	3	5
102	17	0	541,3	534,55	36,2372	1	7	3	2	6	4	5
102	18	0	534,55	530,55	36,2372	1	2	3	7	6	4	5
102	19	0	530,55	496,5	36,2372	1	2	3	5	6	4	7
103	0	0	496,5	390,25	35,8748	5	6	1	2	7	4	3
103	1	0	390,25	493,25	35,8748	5	7	1	2	6	4	3
103	2	0	390,25	493,25	35,8748	5	7	4	2	6	1	3
103	3	0	390,25	398,25	35,8748	5	2	4	7	6	1	3
103	4	0	398,25	398,25	35,8748	5	2	4	1	6	7	3
103	5	0	398,25	489,75	35,8748	1	2	4	5	6	7	3
103	6	0	398,25	491,75	35,8748	1	2	4	5	3	7	6
103	7	0	398,25	602,5	35,8748	1	2	4	3	5	7	6
103	8	0	398,25	486,5	35,8748	1	2	6	3	5	7	4
103	9	0	398,25	494	35,8748	1	2	6	3	5	4	7
103	10	0	494	468,75	35,8748	1	2	5	3	6	4	7
103	11	0	468,75	523	35,8748	1	2	5	3	4	6	7
103	12	0	468,75	468,75	35,8748	1	2	5	3	6	4	7
103	13	0	468,75	432,55	35,8748	7	2	5	3	6	4	1
103	14	0	432,55	556,3	35,8748	7	3	5	2	6	4	1
103	15	0	432,55	432,55	35,8748	7	2	5	3	6	4	1
103	16	0	432,55	465	35,8748	2	7	5	3	6	4	1
103	17	0	465	466,8	35,8748	2	7	4	3	6	5	1
103	18	0	465	521,05	35,8748	2	7	4	3	1	5	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

103	19	0	465	553,5	35,8748	2	4	7	3	1	5	6
104	0	0	465	390,25	35,5161	5	6	1	2	7	4	3
104	1	0	390,25	493,75	35,5161	5	6	1	3	7	4	2
104	2	0	390,25	408,75	35,5161	5	3	1	6	7	4	2
104	3	0	408,75	408,75	35,5161	5	3	1	6	7	2	4
104	4	0	408,75	505,75	35,5161	5	3	2	6	7	1	4
104	5	0	408,75	493,25	35,5161	5	4	2	6	7	1	3
104	6	0	408,75	485,25	35,5161	5	4	6	2	7	1	3
104	7	0	408,75	505,75	35,5161	5	4	3	2	7	1	6
104	8	0	408,75	430,75	35,5161	5	4	3	2	6	1	7
104	9	0	408,75	493,75	35,5161	5	6	3	2	4	1	7
104	10	0	408,75	482	35,5161	4	6	3	2	5	1	7
104	11	0	408,75	486,75	35,5161	1	6	3	2	5	4	7
104	12	0	408,75	452,75	35,5161	4	6	3	2	5	1	7
104	13	0	408,75	548,8	35,5161	4	6	3	2	7	1	5
104	14	0	408,75	522,55	35,5161	4	2	3	6	7	1	5
104	15	0	408,75	522,55	35,5161	6	2	3	4	7	1	5
104	16	0	408,75	581	35,5161	6	2	3	1	7	4	5
104	17	0	408,75	421,75	35,5161	6	2	3	5	7	4	1
104	18	0	421,75	441	35,5161	2	6	3	5	7	4	1
104	19	0	441	480,25	35,5161	2	6	1	5	7	4	3
105	0	0	480,25	390,25	35,1609	5	6	1	2	7	4	3
105	1	0	390,25	390,25	35,1609	5	1	6	2	7	4	3
105	2	0	390,25	475	35,1609	2	1	6	5	7	4	3
105	3	0	390,25	522,55	35,1609	2	1	6	3	7	4	5
105	4	0	390,25	575,8	35,1609	2	7	6	3	1	4	5
105	5	0	390,25	522,55	35,1609	2	7	3	6	1	4	5
105	6	0	390,25	518,55	35,1609	2	7	3	6	4	1	5
105	7	0	518,55	544,8	35,1609	2	7	6	3	4	1	5
105	8	0	544,8	530,55	35,1609	2	6	7	3	4	1	5
105	9	0	530,55	477,55	35,1609	2	6	7	3	4	5	1
105	10	0	477,55	541,3	35,1609	2	6	7	1	4	5	3
105	11	0	541,3	554,8	35,1609	2	4	7	1	6	5	3
105	12	0	554,8	509,75	35,1609	2	4	3	1	6	5	7
105	13	0	509,75	554,8	35,1609	2	4	7	1	6	5	3
105	14	0	509,75	413,75	35,1609	2	5	7	1	6	4	3
105	15	0	413,75	512,25	35,1609	4	5	7	1	6	2	3
105	16	0	413,75	506,05	35,1609	7	5	4	1	6	2	3
105	17	0	413,75	527,5	35,1609	3	5	4	1	6	2	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

105	18	0	413,75	593,75	35,1609	3	6	4	1	5	2	7
105	19	0	413,75	595	35,1609	3	6	4	7	5	2	1
106	0	0	413,75	390,25	34,8093	5	6	1	2	7	4	3
106	1	0	390,25	485,25	34,8093	5	6	1	7	2	4	3
106	2	0	485,25	485,25	34,8093	5	6	2	7	1	4	3
106	3	0	485,25	535,8	34,8093	3	6	2	7	1	4	5
106	4	0	485,25	514,55	34,8093	3	6	7	2	1	4	5
106	5	0	514,55	534,55	34,8093	3	6	7	5	1	4	2
106	6	0	514,55	601	34,8093	3	6	1	5	7	4	2
106	7	0	514,55	621,5	34,8093	3	1	6	5	7	4	2
106	8	0	514,55	433,75	34,8093	3	2	6	5	7	4	1
106	9	0	433,75	527,5	34,8093	3	5	6	2	7	4	1
106	10	0	433,75	535,5	34,8093	3	5	7	2	6	4	1
106	11	0	433,75	445,05	34,8093	3	2	7	5	6	4	1
106	12	0	445,05	453,55	34,8093	4	2	7	5	6	3	1
106	13	0	453,55	436,75	34,8093	4	2	5	7	6	3	1
106	14	0	436,75	490	34,8093	4	2	5	6	7	3	1
106	15	0	490	517,75	34,8093	4	6	5	2	7	3	1
106	16	0	490	552	34,8093	6	4	5	2	7	3	1
106	17	0	490	538	34,8093	6	3	5	2	7	4	1
106	18	0	490	509,75	34,8093	6	3	5	1	7	4	2
106	19	0	490	537,5	34,8093	4	3	5	1	7	6	2
107	0	0	490	390,25	34,4612	5	6	1	2	7	4	3
107	1	0	390,25	554,5	34,4612	1	6	5	2	7	4	3
107	2	0	390,25	519	34,4612	3	6	5	2	7	4	1
107	3	0	390,25	516,8	34,4612	7	6	5	2	3	4	1
107	4	0	390,25	523	34,4612	4	6	5	2	3	7	1
107	5	0	390,25	537,5	34,4612	4	5	6	2	3	7	1
107	6	0	390,25	447,5	34,4612	4	2	6	5	3	7	1
107	7	0	447,5	441,3	34,4612	7	2	6	5	3	4	1
107	8	0	441,3	442,25	34,4612	4	2	6	5	3	7	1
107	9	0	442,25	540,75	34,4612	4	3	6	5	2	7	1
107	10	0	442,25	520,75	34,4612	4	5	6	3	2	7	1
107	11	0	442,25	522,25	34,4612	4	6	5	3	2	7	1
107	12	0	442,25	556,25	34,4612	1	6	5	3	2	7	4
107	13	0	442,25	511,55	34,4612	1	6	7	3	2	5	4
107	14	0	511,55	574,5	34,4612	1	6	7	5	2	3	4
107	15	0	511,55	570,75	34,4612	1	6	3	5	2	7	4
107	16	0	511,55	501,5	34,4612	1	6	2	5	3	7	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

107	17	0	501,5	472,25	34,4612	1	6	2	5	7	3	4
107	18	0	472,25	461,3	34,4612	7	6	2	5	1	3	4
107	19	0	461,3	514,3	34,4612	7	6	2	1	5	3	4
108	0	0	514,3	390,25	34,1166	5	6	1	2	7	4	3
108	1	0	390,25	493,75	34,1166	5	6	3	2	7	4	1
108	2	0	390,25	398,75	34,1166	5	6	3	2	7	1	4
108	3	0	398,75	544,5	34,1166	1	6	3	2	7	5	4
108	4	0	398,75	554,5	34,1166	1	6	5	2	7	3	4
108	5	0	398,75	594,5	34,1166	1	6	5	2	7	4	3
108	6	0	398,75	390,25	34,1166	5	6	1	2	7	4	3
108	7	0	390,25	490,75	34,1166	6	5	1	2	7	4	3
108	8	0	390,25	443	34,1166	2	5	1	6	7	4	3
108	9	0	390,25	576,5	34,1166	1	5	2	6	7	4	3
108	10	0	390,25	466,75	34,1166	1	2	5	6	7	4	3
108	11	0	390,25	594,5	34,1166	1	6	5	2	7	4	3
108	12	0	390,25	485,25	34,1166	5	6	1	2	7	4	3
108	13	0	390,25	485,25	34,1166	5	6	1	2	3	4	7
108	14	0	390,25	485,25	34,1166	5	6	7	2	3	4	1
108	15	0	390,25	511,55	34,1166	7	6	5	2	3	4	1
108	16	0	390,25	390,25	34,1166	5	6	7	2	3	4	1
108	17	0	390,25	410,75	34,1166	5	3	7	2	6	4	1
108	18	0	390,25	408,75	34,1166	5	3	6	2	7	4	1
108	19	0	390,25	408,75	34,1166	5	3	6	4	7	2	1
109	0	0	408,75	390,25	33,7754	5	6	1	2	7	4	3
109	1	0	390,25	485,25	33,7754	5	6	1	2	7	3	4
109	2	0	390,25	578	33,7754	4	6	1	2	7	3	5
109	3	0	390,25	628,8	33,7754	7	6	1	2	4	3	5
109	4	0	390,25	566,8	33,7754	7	1	6	2	4	3	5
109	5	0	390,25	532,3	33,7754	7	1	3	2	4	6	5
109	6	0	390,25	522,55	33,7754	7	3	1	2	4	6	5
109	7	0	390,25	556,3	33,7754	7	3	1	4	2	6	5
109	8	0	390,25	609,3	33,7754	7	2	1	4	3	6	5
109	9	0	390,25	519,8	33,7754	7	2	4	1	3	6	5
109	10	0	390,25	532,3	33,7754	7	2	4	1	3	5	6
109	11	0	390,25	493,25	33,7754	5	2	4	1	3	7	6
109	12	0	390,25	553	33,7754	6	2	4	1	3	7	5
109	13	0	390,25	533,5	33,7754	1	2	4	6	3	7	5
109	14	0	390,25	547,5	33,7754	1	2	3	6	4	7	5
109	15	0	390,25	536,5	33,7754	1	2	3	7	4	6	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

109	16	0	390,25	583,3	33,7754	1	7	3	2	4	6	5
109	17	0	390,25	522,55	33,7754	1	3	7	2	4	6	5
109	18	0	390,25	562,3	33,7754	2	3	7	1	4	6	5
109	19	0	390,25	606,3	33,7754	2	3	7	1	6	4	5
110	0	0	390,25	390,25	33,4377	5	6	1	2	7	4	3
110	1	0	390,25	485,25	33,4377	5	6	2	1	7	4	3
110	2	0	390,25	485,25	33,4377	5	6	1	2	7	4	3
110	3	0	390,25	480,25	33,4377	2	6	1	5	7	4	3
110	4	0	390,25	601	33,4377	3	6	1	5	7	4	2
110	5	0	390,25	586,05	33,4377	3	7	1	5	6	4	2
110	6	0	390,25	590,55	33,4377	4	7	1	5	6	3	2
110	7	0	390,25	583,25	33,4377	4	6	1	5	7	3	2
110	8	0	390,25	493,75	33,4377	5	6	1	4	7	3	2
110	9	0	390,25	493,75	33,4377	5	6	7	4	1	3	2
110	10	0	390,25	432,75	33,4377	5	6	7	3	1	4	2
110	11	0	432,75	390,25	33,4377	5	6	2	3	1	4	7
110	12	0	390,25	485,25	33,4377	5	6	2	7	1	4	3
110	13	0	390,25	485,25	33,4377	5	6	2	1	7	4	3
110	14	0	390,25	490,75	33,4377	6	5	2	1	7	4	3
110	15	0	390,25	500,5	33,4377	6	5	3	1	7	4	2
110	16	0	390,25	495,25	33,4377	6	5	3	2	7	4	1
110	17	0	390,25	500,5	33,4377	6	5	3	7	2	4	1
110	18	0	390,25	496	33,4377	6	5	2	7	3	4	1
110	19	0	390,25	500,5	33,4377	6	5	4	7	3	2	1
111	0	0	390,25	390,25	33,1033	5	6	1	2	7	4	3
111	1	0	390,25	485,25	33,1033	5	6	1	7	2	4	3
111	2	0	390,25	485,25	33,1033	5	6	1	7	4	2	3
111	3	0	390,25	398,75	33,1033	5	6	1	3	4	2	7
111	4	0	398,75	485,25	33,1033	5	6	2	3	4	1	7
111	5	0	398,75	493,75	33,1033	5	6	1	3	4	2	7
111	6	0	398,75	397,75	33,1033	5	6	1	2	4	3	7
111	7	0	397,75	390,25	33,1033	5	1	6	2	4	3	7
111	8	0	390,25	390,25	33,1033	5	7	6	2	4	3	1
111	9	0	390,25	398,25	33,1033	5	7	1	2	4	3	6
111	10	0	398,25	493,25	33,1033	5	2	1	7	4	3	6
111	11	0	398,25	493,25	33,1033	5	2	6	7	4	3	1
111	12	0	398,25	436,05	33,1033	7	2	6	5	4	3	1
111	13	0	398,25	459,8	33,1033	7	2	5	6	4	3	1
111	14	0	398,25	430,55	33,1033	7	2	5	6	3	4	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

111	15	0	398,25	514,05	33,1033	7	5	2	6	3	4	1
111	16	0	398,25	514,05	33,1033	7	5	2	6	3	1	4
111	17	0	398,25	514,05	33,1033	7	5	2	6	4	1	3
111	18	0	398,25	514,05	33,1033	7	5	2	6	3	1	4
111	19	0	514,05	514,05	33,1033	7	5	2	6	1	3	4
112	0	0	514,05	390,25	32,7723	5	6	1	2	7	4	3
112	1	0	390,25	417,75	32,7723	5	6	1	2	4	7	3
112	2	0	390,25	554,5	32,7723	1	6	5	2	4	7	3
112	3	0	390,25	622,5	32,7723	1	3	5	2	4	7	6
112	4	0	390,25	537,05	32,7723	7	3	5	2	4	1	6
112	5	0	390,25	537,05	32,7723	7	3	5	2	4	6	1
112	6	0	390,25	563,5	32,7723	3	7	5	2	4	6	1
112	7	0	390,25	533,05	32,7723	3	7	5	1	4	6	2
112	8	0	390,25	660,5	32,7723	3	7	4	1	5	6	2
112	9	0	390,25	637,5	32,7723	3	4	7	1	5	6	2
112	10	0	390,25	592,05	32,7723	6	4	7	1	5	3	2
112	11	0	390,25	520,5	32,7723	6	4	2	1	5	3	7
112	12	0	390,25	438,25	32,7723	6	4	2	5	1	3	7
112	13	0	390,25	508	32,7723	4	6	2	5	1	3	7
112	14	0	390,25	509,75	32,7723	4	6	2	3	1	5	7
112	15	0	390,25	536	32,7723	6	4	2	3	1	5	7
112	16	0	390,25	513,75	32,7723	6	1	2	3	4	5	7
112	17	0	390,25	513,75	32,7723	6	1	3	2	4	5	7
112	18	0	390,25	537,5	32,7723	4	1	3	2	6	5	7
112	19	0	390,25	607,5	32,7723	4	1	3	5	6	2	7
113	0	0	390,25	390,25	32,4446	5	6	1	2	7	4	3
113	1	0	390,25	485,25	32,4446	5	6	1	2	3	4	7
113	2	0	390,25	554,5	32,4446	1	6	5	2	3	4	7
113	3	0	390,25	513,75	32,4446	3	6	5	2	1	4	7
113	4	0	513,75	577,25	32,4446	3	1	5	2	6	4	7
113	5	0	577,25	595,5	32,4446	3	1	5	4	6	2	7
113	6	0	595,5	507	32,4446	3	1	2	4	6	5	7
113	7	0	507	609,5	32,4446	3	1	2	6	4	5	7
113	8	0	507	510,5	32,4446	3	6	2	1	4	5	7
113	9	0	510,5	521	32,4446	3	2	6	1	4	5	7
113	10	0	510,5	534,5	32,4446	3	6	2	1	4	5	7
113	11	0	534,5	578	32,4446	6	3	2	1	4	5	7
113	12	0	578	561	32,4446	6	2	3	1	4	5	7
113	13	0	561	398,25	32,4446	5	2	3	1	4	6	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

113	14	0	398,25	493,25	32,4446	5	2	3	7	4	6	1
113	15	0	493,25	493,25	32,4446	5	2	3	7	1	6	4
113	16	0	493,25	398,25	32,4446	5	2	3	4	1	6	7
113	17	0	398,25	493,25	32,4446	5	2	7	4	1	6	3
113	18	0	398,25	462,75	32,4446	5	6	7	4	1	2	3
113	19	0	398,25	496	32,4446	6	5	7	4	1	2	3
114	0	0	398,25	390,25	32,1201	5	6	1	2	7	4	3
114	1	0	390,25	505,75	32,1201	5	3	1	2	7	4	6
114	2	0	390,25	498,05	32,1201	7	3	1	2	5	4	6
114	3	0	390,25	527,3	32,1201	7	3	1	2	5	6	4
114	4	0	390,25	547,3	32,1201	7	6	1	2	5	3	4
114	5	0	390,25	511,55	32,1201	7	6	5	2	1	3	4
114	6	0	390,25	469,8	32,1201	7	6	2	5	1	3	4
114	7	0	390,25	511,55	32,1201	7	6	5	2	1	3	4
114	8	0	390,25	499,55	32,1201	7	6	3	2	1	5	4
114	9	0	390,25	503,55	32,1201	1	6	3	2	7	5	4
114	10	0	390,25	546,5	32,1201	1	3	6	2	7	5	4
114	11	0	390,25	513,5	32,1201	3	1	6	2	7	5	4
114	12	0	390,25	528	32,1201	1	3	6	2	7	5	4
114	13	0	390,25	533	32,1201	2	3	6	1	7	5	4
114	14	0	390,25	525,5	32,1201	2	4	6	1	7	5	3
114	15	0	390,25	390,25	32,1201	5	4	6	1	7	2	3
114	16	0	390,25	390,25	32,1201	5	4	6	7	1	2	3
114	17	0	390,25	493,75	32,1201	5	4	6	3	1	2	7
114	18	0	390,25	398,25	32,1201	5	4	2	3	1	6	7
114	19	0	398,25	493,25	32,1201	5	4	2	3	7	6	1
115	0	0	398,25	390,25	31,7989	5	6	1	2	7	4	3
115	1	0	390,25	493,75	31,7989	5	6	3	2	7	4	1
115	2	0	390,25	485,25	31,7989	5	6	1	2	7	4	3
115	3	0	390,25	554,5	31,7989	1	6	5	2	7	4	3
115	4	0	390,25	557	31,7989	1	6	5	2	4	7	3
115	5	0	390,25	594,5	31,7989	1	6	5	2	3	7	4
115	6	0	390,25	600,5	31,7989	1	6	7	2	3	5	4
115	7	0	390,25	529	31,7989	1	6	4	2	3	5	7
115	8	0	390,25	503,5	31,7989	1	2	4	6	3	5	7
115	9	0	390,25	538,5	31,7989	1	2	4	3	6	5	7
115	10	0	390,25	515	31,7989	1	2	4	5	6	3	7
115	11	0	390,25	576,5	31,7989	1	5	4	2	6	3	7
115	12	0	390,25	550,75	31,7989	1	5	4	7	6	3	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

115	13	0	390,25	550,25	31,7989	1	5	4	2	6	3	7
115	14	0	390,25	496	31,7989	6	5	4	2	1	3	7
115	15	0	390,25	496	31,7989	6	5	1	2	4	3	7
115	16	0	390,25	578	31,7989	6	1	5	2	4	3	7
115	17	0	390,25	551,75	31,7989	6	1	5	4	2	3	7
115	18	0	390,25	594,5	31,7989	1	6	5	4	2	3	7
115	19	0	390,25	523,5	31,7989	4	6	5	1	2	3	7
116	0	0	390,25	390,25	31,4809	5	6	1	2	7	4	3
116	1	0	390,25	453,75	31,4809	5	6	4	2	7	1	3
116	2	0	390,25	390,25	31,4809	5	6	4	2	1	7	3
116	3	0	390,25	517,75	31,4809	4	6	5	2	1	7	3
116	4	0	390,25	517,75	31,4809	6	4	5	2	1	7	3
116	5	0	390,25	523,5	31,4809	4	6	5	2	1	7	3
116	6	0	390,25	419,25	31,4809	2	6	5	4	1	7	3
116	7	0	390,25	516,05	31,4809	2	6	7	4	1	5	3
116	8	0	390,25	425	31,4809	2	6	5	4	1	7	3
116	9	0	390,25	517,75	31,4809	4	6	5	2	1	7	3
116	10	0	390,25	467,5	31,4809	4	6	2	5	1	7	3
116	11	0	390,25	536,75	31,4809	4	6	3	5	1	7	2
116	12	0	390,25	528	31,4809	4	6	5	3	1	7	2
116	13	0	390,25	527,5	31,4809	4	6	5	3	2	7	1
116	14	0	390,25	523,5	31,4809	4	6	5	7	2	3	1
116	15	0	390,25	511,55	31,4809	7	6	5	4	2	3	1
116	16	0	390,25	494,8	31,4809	7	6	3	4	2	5	1
116	17	0	390,25	609,8	31,4809	7	6	3	4	5	2	1
116	18	0	390,25	624,3	31,4809	7	6	3	1	5	2	4
116	19	0	390,25	446,55	31,4809	7	6	3	2	5	1	4
117	0	0	390,25	390,25	31,1661	5	6	1	2	7	4	3
117	1	0	390,25	485,25	31,1661	5	6	1	2	3	4	7
117	2	0	390,25	493,25	31,1661	5	4	1	2	3	6	7
117	3	0	390,25	493,25	31,1661	5	2	1	4	3	6	7
117	4	0	390,25	498	31,1661	1	2	5	4	3	6	7
117	5	0	390,25	498	31,1661	2	1	5	4	3	6	7
117	6	0	390,25	493,25	31,1661	5	1	2	4	3	6	7
117	7	0	390,25	537	31,1661	6	1	2	4	3	5	7
117	8	0	390,25	493,75	31,1661	6	2	1	4	3	5	7
117	9	0	390,25	493,75	31,1661	6	2	4	1	3	5	7
117	10	0	390,25	610,55	31,1661	6	7	4	1	3	5	2
117	11	0	390,25	644,8	31,1661	6	7	4	3	1	5	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

117	12	0	390,25	521,05	31,1661	2	7	4	3	1	5	6
117	13	0	390,25	547,3	31,1661	2	4	7	3	1	5	6
117	14	0	390,25	525,05	31,1661	7	4	2	3	1	5	6
117	15	0	390,25	547,3	31,1661	2	4	7	3	1	5	6
117	16	0	390,25	521,05	31,1661	2	1	7	3	4	5	6
117	17	0	390,25	525,05	31,1661	4	1	7	3	2	5	6
117	18	0	390,25	547,3	31,1661	4	2	7	3	1	5	6
117	19	0	390,25	455,55	31,1661	4	2	7	5	1	3	6
118	0	0	455,55	390,25	30,8544	5	6	1	2	7	4	3
118	1	0	390,25	390,25	30,8544	5	1	6	2	7	4	3
118	2	0	390,25	493,25	30,8544	5	1	2	6	7	4	3
118	3	0	390,25	390,25	30,8544	5	6	2	1	7	4	3
118	4	0	390,25	390,25	30,8544	5	6	1	2	7	4	3
118	5	0	390,25	485,25	30,8544	5	6	1	2	7	3	4
118	6	0	390,25	496	30,8544	6	5	1	2	7	3	4
118	7	0	390,25	390,25	30,8544	5	6	1	2	7	3	4
118	8	0	390,25	562	30,8544	4	6	1	2	7	3	5
118	9	0	390,25	559,8	30,8544	4	6	1	3	7	2	5
118	10	0	390,25	554,3	30,8544	4	7	1	3	6	2	5
118	11	0	390,25	543,8	30,8544	1	7	4	3	6	2	5
118	12	0	390,25	522,55	30,8544	3	7	4	1	6	2	5
118	13	0	390,25	565,5	30,8544	3	1	4	7	6	2	5
118	14	0	390,25	514,55	30,8544	7	1	4	3	6	2	5
118	15	0	390,25	522,55	30,8544	7	2	4	3	6	1	5
118	16	0	390,25	461,8	30,8544	7	2	5	3	6	1	4
118	17	0	390,25	547,55	30,8544	7	4	5	3	6	1	2
118	18	0	390,25	581,8	30,8544	7	4	6	3	5	1	2
118	19	0	390,25	522,55	30,8544	7	4	6	3	2	1	5
119	0	0	390,25	390,25	30,5459	5	6	1	2	7	4	3
119	1	0	390,25	493,75	30,5459	5	6	3	2	7	4	1
119	2	0	390,25	513,75	30,5459	3	6	5	2	7	4	1
119	3	0	390,25	447	30,5459	3	6	2	5	7	4	1
119	4	0	390,25	566	30,5459	3	6	4	5	7	2	1
119	5	0	390,25	600,25	30,5459	3	1	4	5	7	2	6
119	6	0	390,25	506,5	30,5459	3	1	2	5	7	4	6
119	7	0	390,25	603,5	30,5459	3	1	5	2	7	4	6
119	8	0	390,25	541,05	30,5459	3	7	5	2	1	4	6
119	9	0	390,25	556,3	30,5459	7	3	5	2	1	4	6
119	10	0	390,25	461,8	30,5459	7	2	5	3	1	4	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

119	11	0	390,25	459,8	30,5459	7	2	5	6	1	4	3
119	12	0	459,8	398,25	30,5459	5	2	7	6	1	4	3
119	13	0	398,25	498	30,5459	1	2	7	6	5	4	3
119	14	0	398,25	521	30,5459	1	2	5	6	7	4	3
119	15	0	398,25	411,25	30,5459	6	2	5	1	7	4	3
119	16	0	411,25	493,25	30,5459	5	2	6	1	7	4	3
119	17	0	411,25	440,5	30,5459	6	2	5	1	7	4	3
119	18	0	411,25	440,5	30,5459	6	2	5	1	7	3	4
119	19	0	440,5	464,25	30,5459	6	2	1	5	7	3	4
120	0	0	464,25	390,25	30,2404	5	6	1	2	7	4	3
120	1	0	390,25	485,25	30,2404	5	6	1	2	4	7	3
120	2	0	390,25	485,25	30,2404	5	6	1	2	4	3	7
120	3	0	390,25	496	30,2404	6	5	1	2	4	3	7
120	4	0	390,25	490,75	30,2404	6	5	7	2	4	3	1
120	5	0	390,25	443	30,2404	2	5	7	6	4	3	1
120	6	0	390,25	413,75	30,2404	2	5	4	6	7	3	1
120	7	0	413,75	413,75	30,2404	2	5	4	6	1	3	7
120	8	0	413,75	443	30,2404	2	5	4	1	6	3	7
120	9	0	443	415,75	30,2404	2	5	4	1	7	3	6
120	10	0	415,75	445	30,2404	2	5	7	1	4	3	6
120	11	0	415,75	485,55	30,2404	2	1	7	5	4	3	6
120	12	0	415,75	518	30,2404	1	2	7	5	4	3	6
120	13	0	415,75	517	30,2404	1	2	4	5	7	3	6
120	14	0	415,75	521	30,2404	1	2	4	5	6	3	7
120	15	0	415,75	521	30,2404	1	2	5	4	6	3	7
120	16	0	415,75	499,25	30,2404	1	2	6	4	5	3	7
120	17	0	415,75	621,3	30,2404	1	7	6	4	5	3	2
120	18	0	415,75	623	30,2404	1	6	7	4	5	3	2
120	19	0	415,75	595,55	30,2404	1	6	7	3	5	4	2
121	0	0	415,75	390,25	29,938	5	6	1	2	7	4	3
121	1	0	390,25	390,25	29,938	5	6	7	2	1	4	3
121	2	0	390,25	485,25	29,938	5	6	2	7	1	4	3
121	3	0	485,25	461,3	29,938	7	6	2	5	1	4	3
121	4	0	461,3	468,5	29,938	6	7	2	5	1	4	3
121	5	0	468,5	432,05	29,938	7	6	2	5	1	4	3
121	6	0	432,05	598,8	29,938	7	6	1	5	2	4	3
121	7	0	432,05	581	29,938	1	6	7	5	2	4	3
121	8	0	432,05	534,55	29,938	3	6	7	5	2	4	1
121	9	0	432,05	508,25	29,938	3	5	7	6	2	4	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

121	10	0	432,05	527,5	29,938	3	5	7	6	4	2	1
121	11	0	432,05	527,5	29,938	3	5	7	6	4	1	2
121	12	0	432,05	533,05	29,938	3	7	5	6	4	1	2
121	13	0	432,05	508,25	29,938	3	5	7	6	4	1	2
121	14	0	508,25	535,5	29,938	3	5	7	2	4	1	6
121	15	0	508,25	541,05	29,938	3	7	5	2	4	1	6
121	16	0	541,05	603,5	29,938	3	1	5	2	4	7	6
121	17	0	541,05	468,75	29,938	2	1	5	3	4	7	6
121	18	0	468,75	468,75	29,938	1	2	5	3	4	7	6
121	19	0	468,75	468,75	29,938	2	1	5	3	4	7	6
122	0	0	468,75	390,25	29,6387	5	6	1	2	7	4	3
122	1	0	390,25	390,25	29,6387	5	6	1	2	7	3	4
122	2	0	390,25	493,25	29,6387	5	4	1	2	7	3	6
122	3	0	390,25	398,25	29,6387	5	4	1	2	3	7	6
122	4	0	398,25	398,75	29,6387	5	4	1	6	3	7	2
122	5	0	398,75	629	29,6387	1	4	5	6	3	7	2
122	6	0	398,75	639	29,6387	1	4	5	3	6	7	2
122	7	0	398,75	646,3	29,6387	1	4	7	3	6	5	2
122	8	0	398,75	615,8	29,6387	7	4	1	3	6	5	2
122	9	0	398,75	614,55	29,6387	3	4	1	7	6	5	2
122	10	0	398,75	398,75	29,6387	5	4	1	7	6	3	2
122	11	0	398,75	407,75	29,6387	5	1	4	7	6	3	2
122	12	0	398,75	493,25	29,6387	5	1	4	2	6	3	7
122	13	0	398,75	398,25	29,6387	5	1	2	4	6	3	7
122	14	0	398,25	493,25	29,6387	5	1	2	3	6	4	7
122	15	0	398,25	493,25	29,6387	5	7	2	3	6	4	1
122	16	0	398,25	493,25	29,6387	5	7	2	6	3	4	1
122	17	0	398,25	514,05	29,6387	7	5	2	6	3	4	1
122	18	0	398,25	514,05	29,6387	7	5	2	1	3	4	6
122	19	0	398,25	514,05	29,6387	7	5	2	3	1	4	6
123	0	0	398,25	390,25	29,3423	5	6	1	2	7	4	3
123	1	0	390,25	493,25	29,3423	5	2	1	6	7	4	3
123	2	0	390,25	493,25	29,3423	5	2	1	4	7	6	3
123	3	0	390,25	493,25	29,3423	5	1	2	4	7	6	3
123	4	0	390,25	398,25	29,3423	5	1	2	4	6	7	3
123	5	0	398,25	408,75	29,3423	5	1	7	4	6	2	3
123	6	0	408,75	390,25	29,3423	5	1	6	4	7	2	3
123	7	0	390,25	398,75	29,3423	5	1	6	4	3	2	7
123	8	0	398,75	493,75	29,3423	5	7	6	4	3	2	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

123	9	0	398,75	604,3	29,3423	3	7	6	4	5	2	1
123	10	0	398,75	553,5	29,3423	3	2	6	4	5	7	1
123	11	0	398,75	449,5	29,3423	4	2	6	3	5	7	1
123	12	0	398,75	488	29,3423	4	2	6	7	5	3	1
123	13	0	398,75	490	29,3423	4	2	5	7	6	3	1
123	14	0	398,75	436,75	29,3423	4	2	5	6	7	3	1
123	15	0	398,75	573,75	29,3423	4	1	5	6	7	3	2
123	16	0	398,75	593,8	29,3423	7	1	5	6	4	3	2
123	17	0	398,75	455,75	29,3423	5	1	7	6	4	3	2
123	18	0	398,75	577	29,3423	1	5	7	6	4	3	2
123	19	0	398,75	550,25	29,3423	1	5	2	6	4	3	7
124	0	0	398,75	390,25	29,0488	5	6	1	2	7	4	3
124	1	0	390,25	485,25	29,0488	5	6	2	1	7	4	3
124	2	0	390,25	485,25	29,0488	5	6	2	1	4	7	3
124	3	0	390,25	493,25	29,0488	5	1	2	6	4	7	3
124	4	0	390,25	493,25	29,0488	5	4	2	6	1	7	3
124	5	0	390,25	505,75	29,0488	5	3	2	6	1	7	4
124	6	0	390,25	505,75	29,0488	5	3	2	6	1	4	7
124	7	0	390,25	503,75	29,0488	5	3	7	6	1	4	2
124	8	0	390,25	420,75	29,0488	5	3	7	4	1	6	2
124	9	0	390,25	503,75	29,0488	5	3	6	4	1	7	2
124	10	0	390,25	493,75	29,0488	5	7	6	4	1	3	2
124	11	0	390,25	471,75	29,0488	5	4	6	7	1	3	2
124	12	0	390,25	445,75	29,0488	5	4	1	7	6	3	2
124	13	0	445,75	577	29,0488	1	4	5	7	6	3	2
124	14	0	445,75	577	29,0488	1	5	4	7	6	3	2
124	15	0	445,75	443	29,0488	2	5	4	7	6	3	1
124	16	0	443	490,75	29,0488	6	5	4	7	2	3	1
124	17	0	443	550,25	29,0488	1	5	4	7	2	3	6
124	18	0	443	573,25	29,0488	1	4	5	7	2	3	6
124	19	0	443	573,25	29,0488	1	4	5	7	2	6	3
125	0	0	443	390,25	28,7584	5	6	1	2	7	4	3
125	1	0	390,25	390,25	28,7584	5	1	6	2	7	4	3
125	2	0	390,25	390,25	28,7584	5	1	6	2	4	7	3
125	3	0	390,25	477,5	28,7584	2	1	6	5	4	7	3
125	4	0	390,25	472,25	28,7584	1	2	6	5	4	7	3
125	5	0	390,25	477,5	28,7584	1	2	6	5	7	4	3
125	6	0	390,25	442,25	28,7584	4	2	6	5	7	1	3
125	7	0	442,25	492,5	28,7584	6	2	4	5	7	1	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

125	8	0	442,25	472	28,7584	4	2	6	5	7	1	3
125	9	0	472	472	28,7584	4	2	6	5	7	3	1
125	10	0	472	493,25	28,7584	5	2	6	4	7	3	1
125	11	0	493,25	493,25	28,7584	5	2	1	4	7	3	6
125	12	0	493,25	493,25	28,7584	5	2	1	4	3	7	6
125	13	0	493,25	504,25	28,7584	3	2	1	4	5	7	6
125	14	0	504,25	508,55	28,7584	7	2	1	4	5	3	6
125	15	0	508,55	472,05	28,7584	7	2	3	4	5	1	6
125	16	0	472,05	529,5	28,7584	3	2	7	4	5	1	6
125	17	0	472,05	528,5	28,7584	3	2	1	4	5	7	6
125	18	0	472,05	496,25	28,7584	4	2	1	3	5	7	6
125	19	0	496,25	557,5	28,7584	4	2	1	3	6	7	5
126	0	0	496,25	390,25	28,4708	5	6	1	2	7	4	3
126	1	0	390,25	395,75	28,4708	5	1	6	2	7	4	3
126	2	0	395,75	522,55	28,4708	3	1	6	2	7	4	5
126	3	0	395,75	533,5	28,4708	1	3	6	2	7	4	5
126	4	0	395,75	571,5	28,4708	1	3	4	2	7	6	5
126	5	0	395,75	596,25	28,4708	1	3	4	5	7	6	2
126	6	0	395,75	625,8	28,4708	1	7	4	5	3	6	2
126	7	0	395,75	621,5	28,4708	1	3	4	5	7	6	2
126	8	0	395,75	560,05	28,4708	7	3	4	5	1	6	2
126	9	0	395,75	526,55	28,4708	7	3	4	2	1	6	5
126	10	0	395,75	551,3	28,4708	7	2	4	3	1	6	5
126	11	0	395,75	535,8	28,4708	7	2	3	4	1	6	5
126	12	0	395,75	526,55	28,4708	7	2	3	6	1	4	5
126	13	0	395,75	522,55	28,4708	7	2	3	6	4	1	5
126	14	0	395,75	538,3	28,4708	7	2	3	4	6	1	5
126	15	0	395,75	502,3	28,4708	7	2	3	4	6	5	1
126	16	0	395,75	511,3	28,4708	3	2	7	4	6	5	1
126	17	0	395,75	493,25	28,4708	5	2	7	4	6	3	1
126	18	0	395,75	485,25	28,4708	5	6	7	4	2	3	1
126	19	0	395,75	398,25	28,4708	5	1	7	4	2	3	6
127	0	0	395,75	390,25	28,1861	5	6	1	2	7	4	3
127	1	0	390,25	407,75	28,1861	5	6	1	3	7	4	2
127	2	0	407,75	493,75	28,1861	5	6	1	3	4	7	2
127	3	0	407,75	599	28,1861	1	6	5	3	4	7	2
127	4	0	407,75	587	28,1861	1	7	5	3	4	6	2
127	5	0	407,75	620,5	28,1861	1	7	4	3	5	6	2
127	6	0	407,75	605,8	28,1861	6	7	4	3	5	1	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

127	7	0	407,75	561,55	28,1861	7	6	4	3	5	1	2
127	8	0	407,75	580,8	28,1861	7	6	4	3	5	2	1
127	9	0	407,75	570,8	28,1861	7	3	4	6	5	2	1
127	10	0	407,75	571,3	28,1861	7	3	4	6	5	1	2
127	11	0	407,75	639,3	28,1861	7	3	4	1	5	6	2
127	12	0	407,75	524,55	28,1861	7	5	4	1	3	6	2
127	13	0	407,75	603,8	28,1861	7	1	4	5	3	6	2
127	14	0	407,75	540,3	28,1861	7	1	4	2	3	6	5
127	15	0	407,75	514,05	28,1861	7	5	4	2	3	6	1
127	16	0	407,75	514,55	28,1861	7	5	4	6	3	2	1
127	17	0	407,75	630,3	28,1861	7	3	4	6	5	2	1
127	18	0	407,75	497,3	28,1861	7	3	4	2	5	6	1
127	19	0	407,75	526,55	28,1861	7	3	4	2	1	6	5
128	0	0	407,75	390,25	27,9042	5	6	1	2	7	4	3
128	1	0	390,25	562,5	27,9042	3	6	1	2	7	4	5
128	2	0	390,25	576,8	27,9042	3	6	1	7	2	4	5
128	3	0	390,25	614,5	27,9042	3	6	1	4	2	7	5
128	4	0	390,25	527	27,9042	3	6	7	4	2	1	5
128	5	0	390,25	544,8	27,9042	7	6	3	4	2	1	5
128	6	0	390,25	518,55	27,9042	7	3	6	4	2	1	5
128	7	0	390,25	570,3	27,9042	7	3	6	5	2	1	4
128	8	0	390,25	408,75	27,9042	5	3	6	7	2	1	4
128	9	0	408,75	509,75	27,9042	6	3	5	7	2	1	4
128	10	0	509,75	509,75	27,9042	6	3	5	7	1	2	4
128	11	0	509,75	529	27,9042	6	3	5	7	4	2	1
128	12	0	529	514,55	27,9042	6	3	1	7	4	2	5
128	13	0	514,55	547,8	27,9042	1	3	6	7	4	2	5
128	14	0	514,55	518,55	27,9042	1	3	6	4	7	2	5
128	15	0	518,55	622,5	27,9042	1	3	5	4	7	2	6
128	16	0	518,55	576,5	27,9042	1	3	5	4	2	7	6
128	17	0	518,55	550,3	27,9042	1	3	7	4	2	5	6
128	18	0	550,3	554,3	27,9042	1	4	7	3	2	5	6
128	19	0	554,3	589	27,9042	1	5	7	3	2	4	6
129	0	0	554,3	390,25	27,6252	5	6	1	2	7	4	3
129	1	0	390,25	543,8	27,6252	3	6	1	2	7	4	5
129	2	0	390,25	513,75	27,6252	3	6	5	2	7	4	1
129	3	0	390,25	603,5	27,6252	3	1	5	2	7	4	6
129	4	0	390,25	578	27,6252	6	1	5	2	7	4	3
129	5	0	390,25	466,75	27,6252	2	1	5	6	7	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

129	6	0	390,25	569,25	27,6252	3	1	5	6	7	4	2
129	7	0	390,25	637,5	27,6252	3	1	7	6	5	4	2
129	8	0	390,25	617,3	27,6252	7	1	3	6	5	4	2
129	9	0	390,25	593,8	27,6252	7	1	5	6	3	4	2
129	10	0	390,25	593,3	27,6252	7	1	5	2	3	4	6
129	11	0	390,25	567,05	27,6252	7	1	5	2	3	6	4
129	12	0	390,25	579,3	27,6252	7	1	3	2	5	6	4
129	13	0	390,25	520	27,6252	6	1	3	2	5	7	4
129	14	0	390,25	516	27,6252	1	6	3	2	5	7	4
129	15	0	390,25	589	27,6252	1	5	3	2	6	7	4
129	16	0	390,25	479,5	27,6252	1	2	3	5	6	7	4
129	17	0	390,25	518	27,6252	1	2	6	5	3	7	4
129	18	0	390,25	478	27,6252	2	1	6	5	3	7	4
129	19	0	390,25	578,3	27,6252	7	1	6	5	3	2	4
130	0	0	390,25	390,25	27,3489	5	6	1	2	7	4	3
130	1	0	390,25	490,75	27,3489	6	5	1	2	7	4	3
130	2	0	390,25	390,25	27,3489	5	6	1	2	7	4	3
130	3	0	390,25	485,25	27,3489	5	6	4	2	7	1	3
130	4	0	390,25	398,25	27,3489	5	1	4	2	7	6	3
130	5	0	398,25	398,25	27,3489	5	7	4	2	1	6	3
130	6	0	398,25	528,3	27,3489	3	7	4	2	1	6	5
130	7	0	398,25	531,8	27,3489	2	7	4	3	1	6	5
130	8	0	398,25	432,75	27,3489	5	7	4	3	1	6	2
130	9	0	432,75	481,75	27,3489	5	7	4	1	3	6	2
130	10	0	432,75	408,75	27,3489	5	3	4	1	7	6	2
130	11	0	408,75	410,75	27,3489	5	3	4	1	7	2	6
130	12	0	410,75	535,5	27,3489	3	5	4	1	7	2	6
130	13	0	410,75	516,25	27,3489	3	5	2	1	7	4	6
130	14	0	410,75	535,5	27,3489	3	5	7	1	2	4	6
130	15	0	410,75	526,55	27,3489	7	5	3	1	2	4	6
130	16	0	410,75	505,75	27,3489	5	7	3	1	2	4	6
130	17	0	410,75	410,75	27,3489	5	1	3	7	2	4	6
130	18	0	410,75	493,25	27,3489	5	2	3	7	1	4	6
130	19	0	410,75	398,25	27,3489	5	2	3	7	6	4	1
131	0	0	398,25	390,25	27,0754	5	6	1	2	7	4	3
131	1	0	390,25	493,05	27,0754	7	6	1	2	5	4	3
131	2	0	390,25	534,8	27,0754	7	2	1	6	5	4	3
131	3	0	390,25	494,3	27,0754	7	2	1	6	5	3	4
131	4	0	390,25	497,05	27,0754	7	2	6	1	5	3	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

131	5	0	390,25	493,25	27,0754	5	2	6	1	7	3	4
131	6	0	390,25	390,25	27,0754	5	7	6	1	2	3	4
131	7	0	390,25	398,25	27,0754	5	7	2	1	6	3	4
131	8	0	398,25	574,5	27,0754	4	7	2	1	6	3	5
131	9	0	398,25	534,8	27,0754	4	7	2	1	5	3	6
131	10	0	398,25	531,5	27,0754	4	3	2	1	5	7	6
131	11	0	398,25	537,8	27,0754	4	7	2	1	5	3	6
131	12	0	398,25	464,3	27,0754	4	7	2	6	5	3	1
131	13	0	398,25	513,3	27,0754	6	7	2	4	5	3	1
131	14	0	398,25	475,5	27,0754	3	7	2	4	5	6	1
131	15	0	475,5	464,05	27,0754	3	7	4	2	5	6	1
131	16	0	464,05	589,3	27,0754	3	7	4	5	2	6	1
131	17	0	464,05	509,5	27,0754	3	2	4	5	7	6	1
131	18	0	464,05	476,5	27,0754	3	2	4	5	7	1	6
131	19	0	464,05	493,25	27,0754	5	2	4	3	7	1	6
132	0	0	464,05	390,25	26,8047	5	6	1	2	7	4	3
132	1	0	390,25	493,75	26,8047	5	6	3	2	7	4	1
132	2	0	390,25	398,75	26,8047	5	6	3	2	1	4	7
132	3	0	398,75	390,25	26,8047	5	6	7	2	1	4	3
132	4	0	390,25	485,25	26,8047	5	7	6	2	1	4	3
132	5	0	390,25	503,75	26,8047	5	3	6	2	1	4	7
132	6	0	390,25	568,5	26,8047	1	3	6	2	5	4	7
132	7	0	390,25	504	26,8047	1	3	6	2	5	7	4
132	8	0	390,25	474,75	26,8047	1	3	6	2	5	4	7
132	9	0	390,25	562,5	26,8047	1	3	4	2	5	6	7
132	10	0	390,25	480,3	26,8047	7	3	4	2	5	6	1
132	11	0	390,25	502,5	26,8047	4	3	7	2	5	6	1
132	12	0	390,25	569,3	26,8047	4	3	7	2	1	6	5
132	13	0	390,25	539,8	26,8047	6	3	7	2	1	4	5
132	14	0	390,25	549	26,8047	6	3	1	2	7	4	5
132	15	0	390,25	572,8	26,8047	6	7	1	2	3	4	5
132	16	0	390,25	526,55	26,8047	6	7	4	2	3	1	5
132	17	0	390,25	552,8	26,8047	6	7	3	2	4	1	5
132	18	0	390,25	598,8	26,8047	6	7	3	4	2	1	5
132	19	0	390,25	518,8	26,8047	7	6	3	4	2	1	5
133	0	0	390,25	390,25	26,5366	5	6	1	2	7	4	3
133	1	0	390,25	485,25	26,5366	5	6	1	7	2	4	3
133	2	0	390,25	485,25	26,5366	5	6	1	2	7	4	3
133	3	0	390,25	390,25	26,5366	5	6	1	2	3	4	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

133	4	0	390,25	505,75	26,5366	5	3	1	2	6	4	7
133	5	0	390,25	410,75	26,5366	5	3	1	2	4	6	7
133	6	0	410,75	493,25	26,5366	5	4	1	2	3	6	7
133	7	0	410,75	500,25	26,5366	3	4	1	2	5	6	7
133	8	0	410,75	609,05	26,5366	3	4	1	7	5	6	2
133	9	0	410,75	498,05	26,5366	3	2	1	7	5	6	4
133	10	0	410,75	489,5	26,5366	3	2	1	6	5	7	4
133	11	0	410,75	428,25	26,5366	3	2	5	6	1	7	4
133	12	0	428,25	433,75	26,5366	3	2	6	5	1	7	4
133	13	0	433,75	588,5	26,5366	3	2	6	4	1	7	5
133	14	0	433,75	532	26,5366	6	2	3	4	1	7	5
133	15	0	433,75	518,55	26,5366	6	3	2	4	1	7	5
133	16	0	433,75	560	26,5366	6	3	2	1	4	7	5
133	17	0	433,75	534,55	26,5366	1	3	2	6	4	7	5
133	18	0	433,75	560	26,5366	6	3	2	1	4	7	5
133	19	0	433,75	514,55	26,5366	6	3	7	1	4	2	5
134	0	0	433,75	390,25	26,2713	5	6	1	2	7	4	3
134	1	0	390,25	398,25	26,2713	5	7	1	2	6	4	3
134	2	0	390,25	493,25	26,2713	5	7	1	2	4	6	3
134	3	0	390,25	505,75	26,2713	5	7	3	2	4	6	1
134	4	0	390,25	505,75	26,2713	5	7	3	2	1	6	4
134	5	0	390,25	531,3	26,2713	1	7	3	2	5	6	4
134	6	0	390,25	513,3	26,2713	1	7	2	3	5	6	4
134	7	0	390,25	531,3	26,2713	1	7	3	2	5	6	4
134	8	0	390,25	567,05	26,2713	1	7	5	2	3	6	4
134	9	0	390,25	506,3	26,2713	1	7	6	2	3	5	4
134	10	0	390,25	633,8	26,2713	1	7	6	4	3	5	2
134	11	0	390,25	599	26,2713	1	7	6	4	5	3	2
134	12	0	390,25	600,05	26,2713	7	1	6	4	5	3	2
134	13	0	390,25	611,3	26,2713	7	1	6	4	5	2	3
134	14	0	390,25	485,25	26,2713	5	1	6	4	7	2	3
134	15	0	390,25	485,25	26,2713	5	1	6	2	7	4	3
134	16	0	390,25	551,75	26,2713	6	1	5	2	7	4	3
134	17	0	390,25	556,25	26,2713	6	1	5	3	7	4	2
134	18	0	390,25	582,5	26,2713	6	1	5	4	7	3	2
134	19	0	390,25	556,25	26,2713	6	1	5	3	7	4	2
135	0	0	390,25	390,25	26,0085	5	6	1	2	7	4	3
135	1	0	390,25	485,25	26,0085	5	6	1	7	2	4	3
135	2	0	390,25	493,25	26,0085	5	2	1	7	6	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

135	3	0	390,25	569,5	26,0085	3	2	1	7	6	4	5
135	4	0	390,25	606,5	26,0085	3	2	4	7	6	1	5
135	5	0	390,25	588,5	26,0085	3	2	1	7	6	4	5
135	6	0	390,25	530,55	26,0085	3	2	6	7	1	4	5
135	7	0	390,25	507,55	26,0085	3	2	6	7	1	5	4
135	8	0	390,25	507,55	26,0085	3	2	7	6	1	5	4
135	9	0	390,25	537,8	26,0085	2	3	7	6	1	5	4
135	10	0	390,25	522,5	26,0085	2	3	7	1	6	5	4
135	11	0	390,25	550,5	26,0085	3	2	7	1	6	5	4
135	12	0	390,25	542,3	26,0085	3	7	2	1	6	5	4
135	13	0	390,25	441,05	26,0085	3	7	2	5	6	1	4
135	14	0	390,25	526,55	26,0085	3	7	2	4	6	1	5
135	15	0	390,25	522,55	26,0085	3	7	6	4	2	1	5
135	16	0	390,25	565,55	26,0085	3	7	6	4	5	1	2
135	17	0	390,25	578,5	26,0085	3	7	6	4	2	1	5
135	18	0	390,25	593,5	26,0085	3	7	6	4	5	1	2
135	19	0	390,25	522,8	26,0085	3	7	6	4	2	1	5
136	0	0	390,25	390,25	25,7485	5	6	1	2	7	4	3
136	1	0	390,25	485,25	25,7485	5	6	1	7	2	4	3
136	2	0	390,25	398,25	25,7485	5	2	1	7	6	4	3
136	3	0	398,25	481,05	25,7485	6	2	1	7	5	4	3
136	4	0	398,25	510,5	25,7485	6	2	1	7	5	3	4
136	5	0	398,25	485,05	25,7485	6	7	1	2	5	3	4
136	6	0	398,25	511,55	25,7485	6	7	5	2	1	3	4
136	7	0	398,25	516,05	25,7485	6	7	5	3	1	2	4
136	8	0	398,25	524,5	25,7485	6	7	5	3	2	1	4
136	9	0	398,25	511,55	25,7485	6	7	5	1	2	3	4
136	10	0	398,25	524,5	25,7485	6	7	5	1	3	2	4
136	11	0	398,25	525,8	25,7485	7	6	5	1	3	2	4
136	12	0	398,25	603,3	25,7485	7	6	1	5	3	2	4
136	13	0	398,25	432,05	25,7485	7	6	2	5	3	1	4
136	14	0	398,25	436,05	25,7485	7	2	6	5	3	1	4
136	15	0	436,05	447,5	25,7485	4	2	6	5	3	1	7
136	16	0	436,05	439,5	25,7485	3	2	6	5	4	1	7
136	17	0	439,5	550	25,7485	3	4	6	5	2	1	7
136	18	0	439,5	541,5	25,7485	3	7	6	5	2	1	4
136	19	0	439,5	551,8	25,7485	3	7	6	4	2	1	5
137	0	0	439,5	390,25	25,491	5	6	1	2	7	4	3
137	1	0	390,25	493,05	25,491	7	6	1	2	5	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

137	2	0	390,25	485,05	25,491	7	6	2	1	5	4	3
137	3	0	390,25	493,05	25,491	2	6	7	1	5	4	3
137	4	0	390,25	448,5	25,491	2	6	7	3	5	4	1
137	5	0	390,25	452,75	25,491	2	6	4	3	5	7	1
137	6	0	390,25	501	25,491	2	6	4	3	7	5	1
137	7	0	390,25	583,5	25,491	2	6	1	3	7	5	4
137	8	0	390,25	415,75	25,491	2	5	1	3	7	6	4
137	9	0	390,25	443	25,491	2	5	6	3	7	1	4
137	10	0	390,25	443	25,491	2	5	6	7	3	1	4
137	11	0	390,25	446,55	25,491	2	3	6	7	5	1	4
137	12	0	390,25	446,55	25,491	2	3	6	7	5	4	1
137	13	0	390,25	442,55	25,491	6	3	2	7	5	4	1
137	14	0	442,55	493	25,491	6	3	2	7	4	5	1
137	15	0	442,55	610,55	25,491	6	3	1	7	4	5	2
137	16	0	442,55	635,8	25,491	6	3	7	1	4	5	2
137	17	0	442,55	627,8	25,491	4	3	7	1	6	5	2
137	18	0	442,55	622,55	25,491	4	7	3	1	6	5	2
137	19	0	442,55	503,55	25,491	2	7	3	1	6	5	4
138	0	0	442,55	390,25	25,2361	5	6	1	2	7	4	3
138	1	0	390,25	390,25	25,2361	5	6	2	1	7	4	3
138	2	0	390,25	399,75	25,2361	5	6	3	1	7	4	2
138	3	0	399,75	398,75	25,2361	5	6	3	1	7	2	4
138	4	0	398,75	505,75	25,2361	5	4	3	1	7	2	6
138	5	0	398,75	466,75	25,2361	5	4	3	1	6	2	7
138	6	0	466,75	390,25	25,2361	5	4	7	1	6	2	3
138	7	0	390,25	493,75	25,2361	5	4	7	1	6	3	2
138	8	0	390,25	475,75	25,2361	5	1	7	4	6	3	2
138	9	0	390,25	503,75	25,2361	5	1	7	3	6	4	2
138	10	0	390,25	437,75	25,2361	5	1	6	3	7	4	2
138	11	0	390,25	398,75	25,2361	5	7	6	3	1	4	2
138	12	0	390,25	493,75	25,2361	5	7	6	3	1	2	4
138	13	0	390,25	398,75	25,2361	5	1	6	3	7	2	4
138	14	0	390,25	398,75	25,2361	5	1	6	3	2	7	4
138	15	0	390,25	485,25	25,2361	5	1	6	7	2	3	4
138	16	0	390,25	390,25	25,2361	5	4	6	7	2	3	1
138	17	0	390,25	459,05	25,2361	2	4	6	7	5	3	1
138	18	0	390,25	459,05	25,2361	2	4	6	7	5	1	3
138	19	0	390,25	574	25,2361	3	4	6	7	5	1	2
139	0	0	390,25	390,25	24,9837	5	6	1	2	7	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

139	1	0	390,25	480,25	24,9837	2	6	1	5	7	4	3
139	2	0	390,25	480,25	24,9837	2	6	1	5	3	4	7
139	3	0	390,25	506,5	24,9837	2	6	1	5	3	7	4
139	4	0	390,25	485,55	24,9837	2	7	1	5	3	6	4
139	5	0	390,25	485,55	24,9837	1	7	2	5	3	6	4
139	6	0	390,25	461,3	24,9837	6	7	2	5	3	1	4
139	7	0	390,25	501,5	24,9837	6	1	2	5	3	7	4
139	8	0	390,25	482,75	24,9837	6	1	2	3	5	7	4
139	9	0	482,75	490,75	24,9837	6	5	2	3	1	7	4
139	10	0	482,75	496	24,9837	6	5	2	3	1	4	7
139	11	0	496	455	24,9837	6	3	2	5	1	4	7
139	12	0	455	425,75	24,9837	6	3	2	5	1	7	4
139	13	0	425,75	540,75	24,9837	6	3	4	5	1	7	2
139	14	0	425,75	538	24,9837	6	3	5	4	1	7	2
139	15	0	425,75	516,05	24,9837	6	7	5	4	1	3	2
139	16	0	425,75	516,05	24,9837	6	7	5	4	3	1	2
139	17	0	425,75	516,05	24,9837	6	7	5	3	4	1	2
139	18	0	425,75	533,05	24,9837	3	7	5	6	4	1	2
139	19	0	425,75	555,5	24,9837	3	7	5	6	4	2	1
140	0	0	425,75	390,25	24,7339	5	6	1	2	7	4	3
140	1	0	390,25	390,25	24,7339	5	1	6	2	7	4	3
140	2	0	390,25	398,25	24,7339	5	2	6	1	7	4	3
140	3	0	398,25	398,25	24,7339	5	2	6	1	4	7	3
140	4	0	398,25	398,25	24,7339	5	2	6	4	1	7	3
140	5	0	398,25	493,25	24,7339	5	2	6	4	3	7	1
140	6	0	398,25	390,25	24,7339	5	4	6	2	3	7	1
140	7	0	390,25	503,75	24,7339	5	3	6	2	4	7	1
140	8	0	390,25	493,25	24,7339	5	2	6	3	4	7	1
140	9	0	390,25	398,75	24,7339	5	4	6	3	2	7	1
140	10	0	390,25	503,75	24,7339	5	4	3	6	2	7	1
140	11	0	390,25	556	24,7339	4	5	3	6	2	7	1
140	12	0	390,25	532,75	24,7339	4	5	3	7	2	6	1
140	13	0	390,25	526,55	24,7339	7	5	3	4	2	6	1
140	14	0	390,25	415,75	24,7339	2	5	3	4	7	6	1
140	15	0	390,25	424,25	24,7339	2	3	5	4	7	6	1
140	16	0	390,25	432,55	24,7339	2	7	5	4	3	6	1
140	17	0	390,25	527,3	24,7339	2	7	6	4	3	5	1
140	18	0	390,25	523,3	24,7339	7	2	6	4	3	5	1
140	19	0	390,25	496,8	24,7339	7	6	2	4	3	5	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

141	0	0	390,25	390,25	24,4865	5	6	1	2	7	4	3
141	1	0	390,25	398,25	24,4865	5	4	1	2	7	6	3
141	2	0	398,25	390,25	24,4865	5	6	1	2	7	4	3
141	3	0	390,25	518,55	24,4865	3	6	1	2	7	4	5
141	4	0	390,25	518,55	24,4865	3	6	1	7	2	4	5
141	5	0	390,25	526,55	24,4865	3	1	6	7	2	4	5
141	6	0	390,25	551,8	24,4865	3	7	6	1	2	4	5
141	7	0	390,25	548,8	24,4865	3	7	6	4	2	1	5
141	8	0	390,25	518,55	24,4865	7	3	6	4	2	1	5
141	9	0	390,25	547,3	24,4865	7	3	6	4	1	2	5
141	10	0	390,25	539,8	24,4865	7	3	6	2	1	4	5
141	11	0	390,25	549,3	24,4865	7	3	1	2	6	4	5
141	12	0	390,25	514,55	24,4865	7	3	6	2	1	4	5
141	13	0	390,25	593,8	24,4865	7	3	2	6	1	4	5
141	14	0	390,25	548,3	24,4865	7	3	5	6	1	4	2
141	15	0	390,25	524,55	24,4865	7	5	3	6	1	4	2
141	16	0	390,25	592,8	24,4865	7	1	3	6	5	4	2
141	17	0	390,25	489,05	24,4865	7	1	2	6	5	4	3
141	18	0	390,25	653,3	24,4865	7	1	3	6	5	4	2
141	19	0	390,25	615,8	24,4865	7	1	6	3	5	4	2
142	0	0	390,25	390,25	24,2417	5	6	1	2	7	4	3
142	1	0	390,25	525	24,2417	4	6	1	2	7	5	3
142	2	0	390,25	508,05	24,2417	6	4	1	2	7	5	3
142	3	0	390,25	597	24,2417	6	4	1	5	7	2	3
142	4	0	390,25	564,55	24,2417	6	7	1	5	4	2	3
142	5	0	390,25	432,05	24,2417	6	7	2	5	4	1	3
142	6	0	390,25	508,05	24,2417	6	7	2	1	4	5	3
142	7	0	390,25	537,3	24,2417	6	1	2	7	4	5	3
142	8	0	390,25	475	24,2417	6	3	2	7	4	5	1
142	9	0	390,25	525,05	24,2417	1	3	2	7	4	5	6
142	10	0	390,25	614,5	24,2417	1	3	2	4	7	5	6
142	11	0	390,25	515,3	24,2417	1	7	2	4	3	5	6
142	12	0	390,25	539,3	24,2417	2	7	1	4	3	5	6
142	13	0	390,25	561,3	24,2417	1	7	2	4	3	5	6
142	14	0	390,25	516,3	24,2417	4	7	2	1	3	5	6
142	15	0	390,25	667,8	24,2417	4	7	6	1	3	5	2
142	16	0	390,25	617,8	24,2417	4	6	7	1	3	5	2
142	17	0	390,25	648,8	24,2417	4	6	7	3	1	5	2
142	18	0	390,25	398,75	24,2417	5	6	7	3	1	4	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

142	19	0	398,75	493,75	24,2417	5	6	7	3	1	2	4
143	0	0	493,75	390,25	23,9992	5	6	1	2	7	4	3
143	1	0	390,25	390,25	23,9992	5	6	1	2	4	7	3
143	2	0	390,25	551,75	23,9992	1	6	5	2	4	7	3
143	3	0	390,25	551,75	23,9992	1	6	5	2	7	4	3
143	4	0	390,25	513,75	23,9992	3	6	5	2	7	4	1
143	5	0	390,25	513,75	23,9992	3	6	5	2	7	1	4
143	6	0	390,25	541,05	23,9992	3	7	5	2	6	1	4
143	7	0	390,25	537,05	23,9992	4	7	5	2	6	1	3
143	8	0	390,25	545,5	23,9992	4	7	5	2	6	3	1
143	9	0	390,25	477,55	23,9992	4	7	3	2	6	5	1
143	10	0	390,25	585	23,9992	4	7	1	2	6	5	3
143	11	0	390,25	646,3	23,9992	4	7	1	3	6	5	2
143	12	0	390,25	616,8	23,9992	4	7	1	5	6	3	2
143	13	0	390,25	548	23,9992	4	7	6	5	1	3	2
143	14	0	390,25	569,05	23,9992	1	7	6	5	4	3	2
143	15	0	390,25	569,05	23,9992	6	7	1	5	4	3	2
143	16	0	390,25	566	23,9992	6	7	3	5	4	1	2
143	17	0	390,25	621,8	23,9992	6	7	3	1	4	5	2
143	18	0	390,25	639,8	23,9992	7	6	3	1	4	5	2
143	19	0	390,25	591,55	23,9992	7	6	3	1	5	4	2
144	0	0	390,25	390,25	23,7593	5	6	1	2	7	4	3
144	1	0	390,25	390,25	23,7593	5	6	1	2	7	3	4
144	2	0	390,25	522,55	23,7593	4	6	1	2	7	3	5
144	3	0	390,25	545,8	23,7593	4	6	1	7	2	3	5
144	4	0	390,25	547,5	23,7593	4	2	1	7	6	3	5
144	5	0	390,25	551,8	23,7593	4	3	1	7	6	2	5
144	6	0	390,25	628,5	23,7593	4	3	1	7	6	5	2
144	7	0	390,25	618,55	23,7593	4	1	3	7	6	5	2
144	8	0	390,25	556	23,7593	4	5	3	7	6	1	2
144	9	0	390,25	583,5	23,7593	4	7	3	5	6	1	2
144	10	0	390,25	582,5	23,7593	4	3	7	5	6	1	2
144	11	0	390,25	540,75	23,7593	4	3	6	5	7	1	2
144	12	0	390,25	534,55	23,7593	7	3	6	5	4	1	2
144	13	0	390,25	615,8	23,7593	7	1	6	5	4	3	2
144	14	0	390,25	621,5	23,7593	3	1	6	5	4	7	2
144	15	0	390,25	570,75	23,7593	1	3	6	5	4	7	2
144	16	0	390,25	528,5	23,7593	1	3	6	2	4	7	5
144	17	0	390,25	604,5	23,7593	1	7	6	2	4	3	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

144	18	0	390,25	520,8	23,7593	7	1	6	2	4	3	5
144	19	0	390,25	518,55	23,7593	6	1	7	2	4	3	5
145	0	0	390,25	390,25	23,5217	5	6	1	2	7	4	3
145	1	0	390,25	414,75	23,5217	5	6	1	3	7	4	2
145	2	0	390,25	398,75	23,5217	5	6	1	3	2	4	7
145	3	0	398,75	390,25	23,5217	5	6	1	7	2	4	3
145	4	0	390,25	485,25	23,5217	5	1	6	7	2	4	3
145	5	0	390,25	426,75	23,5217	5	1	6	7	4	2	3
145	6	0	390,25	526,55	23,5217	3	1	6	7	4	2	5
145	7	0	390,25	563,8	23,5217	4	1	6	7	3	2	5
145	8	0	390,25	529,5	23,5217	4	1	2	7	3	6	5
145	9	0	390,25	520,25	23,5217	4	5	2	7	3	6	1
145	10	0	390,25	522,5	23,5217	4	3	2	7	5	6	1
145	11	0	390,25	460,75	23,5217	4	3	2	6	5	7	1
145	12	0	390,25	482	23,5217	6	3	2	4	5	7	1
145	13	0	390,25	478	23,5217	2	3	6	4	5	7	1
145	14	0	390,25	443	23,5217	2	5	6	4	3	7	1
145	15	0	443	537,5	23,5217	4	5	6	2	3	7	1
145	16	0	443	506,05	23,5217	7	5	6	2	3	4	1
145	17	0	443	530,55	23,5217	7	1	6	2	3	4	5
145	18	0	443	495,8	23,5217	7	1	6	2	5	4	3
145	19	0	495,8	493,05	23,5217	2	1	6	7	5	4	3
146	0	0	493,05	390,25	23,2864	5	6	1	2	7	4	3
146	1	0	390,25	398,25	23,2864	5	4	1	2	7	6	3
146	2	0	398,25	485,25	23,2864	5	6	1	2	7	4	3
146	3	0	398,25	485,25	23,2864	5	6	1	2	4	7	3
146	4	0	398,25	480,25	23,2864	2	6	1	5	4	7	3
146	5	0	398,25	485,25	23,2864	5	6	1	2	4	7	3
146	6	0	398,25	526	23,2864	2	6	1	5	4	7	3
146	7	0	398,25	516	23,2864	2	4	1	5	6	7	3
146	8	0	398,25	511,5	23,2864	2	3	1	5	6	7	4
146	9	0	398,25	495	23,2864	2	4	1	5	6	7	3
146	10	0	398,25	443	23,2864	2	4	5	1	6	7	3
146	11	0	398,25	413,75	23,2864	2	5	4	1	6	7	3
146	12	0	413,75	443	23,2864	2	5	6	1	4	7	3
146	13	0	413,75	526,55	23,2864	2	3	6	1	4	7	5
146	14	0	413,75	522,55	23,2864	4	3	6	1	2	7	5
146	15	0	413,75	534,55	23,2864	4	3	2	1	6	7	5
146	16	0	413,75	554,5	23,2864	2	3	4	1	6	7	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

146	17	0	413,75	476,5	23,2864	2	3	4	5	6	7	1
146	18	0	413,75	524,5	23,2864	2	4	3	5	6	7	1
146	19	0	413,75	476,5	23,2864	2	7	3	5	6	4	1
147	0	0	413,75	390,25	23,0536	5	6	1	2	7	4	3
147	1	0	390,25	390,25	23,0536	5	6	1	7	2	4	3
147	2	0	390,25	493,75	23,0536	5	6	1	7	3	4	2
147	3	0	390,25	427,75	23,0536	5	6	1	7	3	2	4
147	4	0	390,25	390,25	23,0536	5	6	2	7	3	1	4
147	5	0	390,25	434,55	23,0536	3	6	2	7	5	1	4
147	6	0	390,25	438,55	23,0536	3	6	7	2	5	1	4
147	7	0	390,25	558,5	23,0536	3	6	7	2	1	5	4
147	8	0	390,25	514,55	23,0536	3	6	7	2	1	4	5
147	9	0	390,25	533,8	23,0536	3	2	7	6	1	4	5
147	10	0	390,25	459,5	23,0536	3	2	7	6	5	4	1
147	11	0	390,25	447,8	23,0536	7	2	3	6	5	4	1
147	12	0	390,25	562,8	23,0536	7	4	3	6	5	2	1
147	13	0	390,25	461,55	23,0536	7	4	3	6	2	5	1
147	14	0	390,25	465,55	23,0536	7	6	3	4	2	5	1
147	15	0	390,25	526,55	23,0536	7	5	3	4	2	6	1
147	16	0	390,25	524,55	23,0536	7	5	3	4	1	6	2
147	17	0	390,25	524,55	23,0536	7	5	4	3	1	6	2
147	18	0	390,25	572,8	23,0536	7	4	5	3	1	6	2
147	19	0	390,25	577,55	23,0536	7	1	5	3	4	6	2
148	0	0	390,25	390,25	22,823	5	6	1	2	7	4	3
148	1	0	390,25	390,25	22,823	5	6	7	2	1	4	3
148	2	0	390,25	514,55	22,823	3	6	7	2	1	4	5
148	3	0	390,25	582,8	22,823	1	6	7	2	3	4	5
148	4	0	390,25	563,8	22,823	1	6	7	4	3	2	5
148	5	0	390,25	530,5	22,823	1	4	7	6	3	2	5
148	6	0	390,25	555,8	22,823	6	4	7	1	3	2	5
148	7	0	390,25	526,55	22,823	6	4	7	2	3	1	5
148	8	0	390,25	640	22,823	6	1	7	2	3	4	5
148	9	0	390,25	555,8	22,823	7	1	6	2	3	4	5
148	10	0	390,25	551,8	22,823	7	1	6	2	3	5	4
148	11	0	390,25	497,3	22,823	7	1	2	6	3	5	4
148	12	0	390,25	461,55	22,823	7	4	2	6	3	5	1
148	13	0	461,55	461,55	22,823	4	7	2	6	3	5	1
148	14	0	461,55	510,8	22,823	1	7	2	6	3	5	4
148	15	0	510,8	495,55	22,823	1	7	6	2	3	5	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

148	16	0	495,55	554	22,823	1	4	6	2	3	5	7
148	17	0	495,55	542,25	22,823	1	5	6	2	3	4	7
148	18	0	542,25	576,5	22,823	1	5	4	2	3	6	7
148	19	0	542,25	576,5	22,823	1	5	2	4	3	6	7
149	0	0	542,25	390,25	22,5948	5	6	1	2	7	4	3
149	1	0	390,25	398,25	22,5948	5	7	1	2	6	4	3
149	2	0	398,25	503,75	22,5948	5	7	1	3	6	4	2
149	3	0	398,25	577,55	22,5948	1	7	5	3	6	4	2
149	4	0	398,25	583,55	22,5948	1	7	6	3	5	4	2
149	5	0	398,25	595,55	22,5948	1	6	7	3	5	4	2
149	6	0	398,25	613,8	22,5948	3	6	7	1	5	4	2
149	7	0	398,25	601,3	22,5948	3	1	7	6	5	4	2
149	8	0	398,25	576,8	22,5948	3	1	7	6	2	4	5
149	9	0	398,25	522,55	22,5948	3	1	7	6	4	2	5
149	10	0	398,25	594,05	22,5948	3	1	7	5	4	2	6
149	11	0	398,25	543	22,5948	3	6	7	5	4	2	1
149	12	0	398,25	556,05	22,5948	3	4	7	5	6	2	1
149	13	0	398,25	539,05	22,5948	6	4	7	5	3	2	1
149	14	0	398,25	539,05	22,5948	6	4	7	5	3	1	2
149	15	0	398,25	500,5	22,5948	6	5	7	4	3	1	2
149	16	0	398,25	557,55	22,5948	6	3	7	4	5	1	2
149	17	0	398,25	582,8	22,5948	6	3	7	4	5	2	1
149	18	0	398,25	474	22,5948	6	3	2	4	5	7	1
149	19	0	398,25	468,5	22,5948	6	7	2	4	5	3	1
150	0	0	398,25	390,25	22,3689	5	6	1	2	7	4	3
150	1	0	390,25	390,25	22,3689	5	1	6	2	7	4	3
150	2	0	390,25	493,75	22,3689	5	1	6	3	7	4	2
150	3	0	390,25	503,75	22,3689	5	1	4	3	7	6	2
150	4	0	390,25	503,75	22,3689	5	1	4	7	3	6	2
150	5	0	390,25	503,75	22,3689	5	7	4	1	3	6	2
150	6	0	390,25	505,75	22,3689	5	7	4	1	3	2	6
150	7	0	390,25	430,75	22,3689	5	4	7	1	3	2	6
150	8	0	390,25	505,75	22,3689	5	4	7	3	1	2	6
150	9	0	390,25	505,75	22,3689	5	4	1	3	7	2	6
150	10	0	390,25	558	22,3689	4	5	1	3	7	2	6
150	11	0	390,25	537,5	22,3689	4	5	1	6	7	2	3
150	12	0	390,25	537,5	22,3689	4	5	6	1	7	2	3
150	13	0	390,25	414,75	22,3689	5	4	6	1	7	2	3
150	14	0	390,25	390,25	22,3689	5	4	1	6	7	2	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

150	15	0	390,25	426,75	22,3689	5	4	1	6	7	3	2
150	16	0	390,25	599	22,3689	1	4	5	6	7	3	2
150	17	0	390,25	614,55	22,3689	1	4	3	6	7	5	2
150	18	0	390,25	577	22,3689	1	4	5	6	7	3	2
150	19	0	390,25	596,5	22,3689	1	4	2	6	7	3	5
151	0	0	390,25	390,25	22,1452	5	6	1	2	7	4	3
151	1	0	390,25	390,25	22,1452	5	6	2	1	7	4	3
151	2	0	390,25	485,25	22,1452	5	6	2	1	7	3	4
151	3	0	390,25	410,75	22,1452	5	6	7	1	2	3	4
151	4	0	390,25	496	22,1452	6	5	7	1	2	3	4
151	5	0	390,25	490,75	22,1452	6	5	7	4	2	3	1
151	6	0	390,25	490,75	22,1452	6	5	7	4	2	1	3
151	7	0	390,25	490,75	22,1452	6	5	1	4	2	7	3
151	8	0	390,25	496	22,1452	6	5	1	4	7	2	3
151	9	0	390,25	537,5	22,1452	4	5	1	6	7	2	3
151	10	0	390,25	578,75	22,1452	4	6	1	5	7	2	3
151	11	0	390,25	516,05	22,1452	4	6	1	2	7	5	3
151	12	0	390,25	553,5	22,1452	4	3	1	2	7	5	6
151	13	0	390,25	534,5	22,1452	4	3	2	1	7	5	6
151	14	0	390,25	549,3	22,1452	7	3	2	1	4	5	6
151	15	0	390,25	481,55	22,1452	7	3	2	6	4	5	1
151	16	0	390,25	478,3	22,1452	7	3	2	6	5	4	1
151	17	0	390,25	504,5	22,1452	1	3	2	6	5	4	7
151	18	0	390,25	534,55	22,1452	1	3	2	6	7	4	5
151	19	0	390,25	543,8	22,1452	6	3	2	1	7	4	5
152	0	0	390,25	390,25	21,9237	5	6	1	2	7	4	3
152	1	0	390,25	554,5	21,9237	1	6	5	2	7	4	3
152	2	0	390,25	551,75	21,9237	6	1	5	2	7	4	3
152	3	0	390,25	472,25	21,9237	6	1	2	5	7	4	3
152	4	0	390,25	537,8	21,9237	7	1	2	5	6	4	3
152	5	0	390,25	449,05	21,9237	7	3	2	5	6	4	1
152	6	0	390,25	449,05	21,9237	7	3	2	5	1	4	6
152	7	0	390,25	538,55	21,9237	7	3	2	6	1	4	5
152	8	0	390,25	560,8	21,9237	7	3	2	6	4	1	5
152	9	0	390,25	593,8	21,9237	7	3	2	6	1	4	5
152	10	0	390,25	410,75	21,9237	5	3	2	6	1	4	7
152	11	0	410,75	505,75	21,9237	5	3	2	1	6	4	7
152	12	0	410,75	535,5	21,9237	3	5	2	1	6	4	7
152	13	0	410,75	576,5	21,9237	1	5	2	3	6	4	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

152	14	0	410,75	550,25	21,9237	1	5	2	3	4	6	7
152	15	0	410,75	468,75	21,9237	1	2	5	3	4	6	7
152	16	0	410,75	522,55	21,9237	1	2	7	3	4	6	5
152	17	0	410,75	522,55	21,9237	1	3	7	2	4	6	5
152	18	0	410,75	526,55	21,9237	2	3	7	1	4	6	5
152	19	0	410,75	570,8	21,9237	2	6	7	1	4	3	5
153	0	0	410,75	390,25	21,7045	5	6	1	2	7	4	3
153	1	0	390,25	554,5	21,7045	1	6	5	2	7	4	3
153	2	0	390,25	606	21,7045	1	6	3	2	7	4	5
153	3	0	390,25	529	21,7045	2	6	3	1	7	4	5
153	4	0	390,25	547,8	21,7045	2	6	3	7	1	4	5
153	5	0	390,25	540,5	21,7045	2	1	3	7	6	4	5
153	6	0	390,25	577,8	21,7045	2	6	3	7	1	4	5
153	7	0	390,25	558	21,7045	6	2	3	7	1	4	5
153	8	0	390,25	548,8	21,7045	6	2	3	7	4	1	5
153	9	0	390,25	548,8	21,7045	7	2	3	6	4	1	5
153	10	0	390,25	518,55	21,7045	7	2	4	6	3	1	5
153	11	0	390,25	548,8	21,7045	7	3	4	6	2	1	5
153	12	0	390,25	588,5	21,7045	1	3	4	6	2	7	5
153	13	0	390,25	592,5	21,7045	1	3	2	6	4	7	5
153	14	0	390,25	559,8	21,7045	1	3	2	6	7	4	5
153	15	0	390,25	555,8	21,7045	1	6	2	3	7	4	5
153	16	0	390,25	505,5	21,7045	1	6	2	5	7	4	3
153	17	0	390,25	573	21,7045	1	4	2	5	7	6	3
153	18	0	390,25	532,5	21,7045	1	3	2	5	7	6	4
153	19	0	390,25	573,25	21,7045	1	3	5	2	7	6	4
154	0	0	390,25	390,25	21,4874	5	6	1	2	7	4	3
154	1	0	390,25	410,75	21,4874	5	3	1	2	7	4	6
154	2	0	390,25	527,3	21,4874	7	3	1	2	5	4	6
154	3	0	390,25	509,3	21,4874	7	2	1	3	5	4	6
154	4	0	390,25	542,3	21,4874	7	2	1	3	5	6	4
154	5	0	390,25	511,8	21,4874	7	2	1	5	3	6	4
154	6	0	390,25	514,8	21,4874	7	2	1	5	3	4	6
154	7	0	390,25	514,05	21,4874	7	5	1	2	3	4	6
154	8	0	390,25	526,55	21,4874	7	5	1	4	3	2	6
154	9	0	390,25	621,05	21,4874	7	3	1	4	5	2	6
154	10	0	390,25	651	21,4874	6	3	1	4	5	2	7
154	11	0	390,25	593,75	21,4874	6	3	4	1	5	2	7
154	12	0	390,25	540,75	21,4874	6	3	4	5	1	2	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

154	13	0	390,25	596,25	21,4874	1	3	4	5	6	2	7
154	14	0	390,25	614,5	21,4874	1	3	5	4	6	2	7
154	15	0	390,25	476,5	21,4874	2	3	5	4	6	1	7
154	16	0	390,25	476,5	21,4874	2	3	5	6	4	1	7
154	17	0	390,25	529,05	21,4874	7	3	5	6	4	1	2
154	18	0	390,25	538	21,4874	6	3	5	7	4	1	2
154	19	0	390,25	529,05	21,4874	7	3	5	6	4	1	2
155	0	0	390,25	390,25	21,2726	5	6	1	2	7	4	3
155	1	0	390,25	485,25	21,2726	5	6	4	2	7	1	3
155	2	0	390,25	555	21,2726	1	6	4	2	7	5	3
155	3	0	390,25	521,05	21,2726	1	3	4	2	7	5	6
155	4	0	390,25	532,5	21,2726	1	3	7	2	4	5	6
155	5	0	390,25	521,05	21,2726	1	3	4	2	7	5	6
155	6	0	390,25	522,55	21,2726	1	3	4	2	7	6	5
155	7	0	390,25	531,8	21,2726	7	3	4	2	1	6	5
155	8	0	390,25	531,8	21,2726	4	3	7	2	1	6	5
155	9	0	390,25	514,55	21,2726	4	3	6	2	1	7	5
155	10	0	390,25	520,8	21,2726	4	7	6	2	1	3	5
155	11	0	390,25	567,8	21,2726	2	7	6	4	1	3	5
155	12	0	390,25	512,05	21,2726	2	7	6	4	1	5	3
155	13	0	390,25	516,05	21,2726	7	2	6	4	1	5	3
155	14	0	390,25	506,05	21,2726	7	5	6	4	1	2	3
155	15	0	390,25	542,25	21,2726	1	5	6	4	7	2	3
155	16	0	390,25	542,25	21,2726	1	5	6	4	2	7	3
155	17	0	390,25	496	21,2726	6	5	1	4	2	7	3
155	18	0	390,25	490,75	21,2726	6	5	1	4	7	2	3
155	19	0	390,25	537,5	21,2726	4	5	1	6	7	2	3
156	0	0	390,25	390,25	21,0598	5	6	1	2	7	4	3
156	1	0	390,25	393,75	21,0598	5	6	2	1	7	4	3
156	2	0	393,75	390,25	21,0598	5	6	7	1	2	4	3
156	3	0	390,25	493,75	21,0598	5	6	7	3	2	4	1
156	4	0	390,25	493,75	21,0598	5	6	7	3	4	2	1
156	5	0	390,25	493,75	21,0598	5	6	7	3	1	2	4
156	6	0	390,25	495,25	21,0598	6	5	7	3	1	2	4
156	7	0	390,25	500,5	21,0598	6	5	7	3	2	1	4
156	8	0	390,25	496	21,0598	6	5	7	1	2	3	4
156	9	0	390,25	443	21,0598	2	5	7	1	6	3	4
156	10	0	390,25	507,55	21,0598	2	3	7	1	6	5	4
156	11	0	390,25	519,5	21,0598	2	3	6	1	7	5	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

156	12	0	390,25	528,8	21,0598	7	3	6	1	2	5	4
156	13	0	390,25	595,55	21,0598	7	3	6	1	5	2	4
156	14	0	390,25	599,55	21,0598	7	3	1	6	5	2	4
156	15	0	390,25	630,5	21,0598	4	3	1	6	5	2	7
156	16	0	390,25	597	21,0598	6	3	1	4	5	2	7
156	17	0	390,25	563,5	21,0598	2	3	1	4	5	6	7
156	18	0	390,25	537,5	21,0598	2	3	1	7	5	6	4
156	19	0	390,25	493,3	21,0598	2	7	1	3	5	6	4
157	0	0	390,25	390,25	20,8492	5	6	1	2	7	4	3
157	1	0	390,25	485,25	20,8492	5	6	2	1	7	4	3
157	2	0	390,25	465	20,8492	2	6	5	1	7	4	3
157	3	0	390,25	506,5	20,8492	2	6	1	5	7	4	3
157	4	0	390,25	598,8	20,8492	7	6	1	5	2	4	3
157	5	0	390,25	559,8	20,8492	7	6	1	3	2	4	5
157	6	0	390,25	530,55	20,8492	7	4	1	3	2	6	5
157	7	0	390,25	654,3	20,8492	7	4	1	3	5	6	2
157	8	0	390,25	613,05	20,8492	7	4	3	1	5	6	2
157	9	0	390,25	635,3	20,8492	3	4	7	1	5	6	2
157	10	0	390,25	592,05	20,8492	6	4	7	1	5	3	2
157	11	0	390,25	613,8	20,8492	6	4	7	1	5	2	3
157	12	0	390,25	617,8	20,8492	4	6	7	1	5	2	3
157	13	0	390,25	583,5	20,8492	4	6	7	3	5	2	1
157	14	0	390,25	541,5	20,8492	4	6	2	3	5	7	1
157	15	0	390,25	448,75	20,8492	6	4	2	3	5	7	1
157	16	0	390,25	482	20,8492	6	3	2	4	5	7	1
157	17	0	390,25	529	20,8492	6	3	5	4	2	7	1
157	18	0	390,25	554,5	20,8492	4	3	5	6	2	7	1
157	19	0	390,25	565,25	20,8492	4	1	5	6	2	7	3
158	0	0	390,25	390,25	20,6408	5	6	1	2	7	4	3
158	1	0	390,25	518,55	20,6408	3	6	1	2	7	4	5
158	2	0	390,25	526,55	20,6408	3	7	1	2	6	4	5
158	3	0	390,25	532,8	20,6408	3	7	1	6	2	4	5
158	4	0	390,25	528,8	20,6408	3	7	1	6	2	5	4
158	5	0	390,25	548,3	20,6408	3	7	1	4	2	5	6
158	6	0	390,25	550,3	20,6408	1	7	3	4	2	5	6
158	7	0	390,25	634,5	20,6408	1	2	3	4	7	5	6
158	8	0	390,25	531,8	20,6408	1	2	3	4	7	6	5
158	9	0	390,25	556,5	20,6408	1	2	3	4	5	6	7
158	10	0	390,25	501	20,6408	6	2	3	4	5	1	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

158	11	0	390,25	411,25	20,6408	6	2	5	4	3	1	7
158	12	0	390,25	538	20,6408	6	3	5	4	2	1	7
158	13	0	390,25	527	20,6408	6	3	1	4	2	5	7
158	14	0	390,25	521	20,6408	3	6	1	4	2	5	7
158	15	0	390,25	556	20,6408	3	6	2	4	1	5	7
158	16	0	390,25	487,55	20,6408	3	6	2	7	1	5	4
158	17	0	390,25	495,55	20,6408	3	1	2	7	6	5	4
158	18	0	390,25	547,8	20,6408	3	1	2	7	6	4	5
158	19	0	390,25	560,8	20,6408	2	1	3	7	6	4	5
159	0	0	390,25	390,25	20,4343	5	6	1	2	7	4	3
159	1	0	390,25	493,25	20,4343	5	2	1	6	7	4	3
159	2	0	390,25	524,5	20,4343	4	2	1	6	7	5	3
159	3	0	390,25	489,75	20,4343	4	2	1	5	7	6	3
159	4	0	390,25	490,5	20,4343	6	2	1	5	7	4	3
159	5	0	390,25	464,25	20,4343	6	2	1	5	7	3	4
159	6	0	390,25	495,55	20,4343	6	2	1	3	7	5	4
159	7	0	390,25	509	20,4343	6	2	3	1	7	5	4
159	8	0	390,25	499,55	20,4343	6	7	3	1	2	5	4
159	9	0	390,25	529	20,4343	6	2	3	1	7	5	4
159	10	0	390,25	495,55	20,4343	6	3	2	1	7	5	4
159	11	0	390,25	516,5	20,4343	1	3	2	6	7	5	4
159	12	0	390,25	491,55	20,4343	1	7	2	6	3	5	4
159	13	0	390,25	461,55	20,4343	4	7	2	6	3	5	1
159	14	0	461,55	610,55	20,4343	4	7	1	6	3	5	2
159	15	0	461,55	638,8	20,4343	7	4	1	6	3	5	2
159	16	0	461,55	611,3	20,4343	7	1	4	6	3	5	2
159	17	0	461,55	614,55	20,4343	7	1	3	6	4	5	2
159	18	0	461,55	469,55	20,4343	7	2	3	6	4	5	1
159	19	0	461,55	522,55	20,4343	7	2	3	6	4	1	5
160	0	0	522,55	390,25	20,23	5	6	1	2	7	4	3
160	1	0	390,25	390,25	20,23	5	1	6	2	7	4	3
160	2	0	390,25	586	20,23	4	1	6	2	7	5	3
160	3	0	390,25	650	20,23	4	1	6	3	7	5	2
160	4	0	390,25	618,55	20,23	7	1	6	3	4	5	2
160	5	0	390,25	503,55	20,23	7	1	6	3	2	5	4
160	6	0	390,25	618,55	20,23	7	1	6	3	4	5	2
160	7	0	390,25	622,55	20,23	6	1	7	3	4	5	2
160	8	0	390,25	503,75	20,23	5	1	7	3	4	6	2
160	9	0	390,25	493,25	20,23	5	1	2	3	4	6	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

160	10	0	390,25	493,25	20,23	5	7	2	3	4	6	1
160	11	0	390,25	398,25	20,23	5	7	2	4	3	6	1
160	12	0	398,25	493,25	20,23	5	4	2	7	3	6	1
160	13	0	398,25	493,25	20,23	5	4	2	7	6	3	1
160	14	0	398,25	485,25	20,23	5	6	2	7	4	3	1
160	15	0	398,25	410,75	20,23	5	3	2	7	4	6	1
160	16	0	398,25	505,75	20,23	5	3	4	7	2	6	1
160	17	0	398,25	505,75	20,23	5	3	1	7	2	6	4
160	18	0	398,25	535,5	20,23	3	5	1	7	2	6	4
160	19	0	398,25	422,75	20,23	5	3	1	7	2	6	4
161	0	0	398,25	390,25	20,0277	5	6	1	2	7	4	3
161	1	0	390,25	390,25	20,0277	5	6	7	2	1	4	3
161	2	0	390,25	410,75	20,0277	5	3	7	2	1	4	6
161	3	0	390,25	537,05	20,0277	7	3	5	2	1	4	6
161	4	0	390,25	556,3	20,0277	7	3	5	2	1	6	4
161	5	0	390,25	496,3	20,0277	7	3	2	5	1	6	4
161	6	0	390,25	541,8	20,0277	7	3	2	6	1	5	4
161	7	0	390,25	496,3	20,0277	7	3	2	5	1	6	4
161	8	0	390,25	537,05	20,0277	7	3	5	2	1	6	4
161	9	0	390,25	432,55	20,0277	7	2	5	3	1	6	4
161	10	0	390,25	411,25	20,0277	6	2	5	3	1	7	4
161	11	0	390,25	440,5	20,0277	6	2	5	3	4	7	1
161	12	0	390,25	444,5	20,0277	6	2	5	7	4	3	1
161	13	0	390,25	444,5	20,0277	6	2	5	4	7	3	1
161	14	0	390,25	529	20,0277	6	3	5	4	7	2	1
161	15	0	390,25	583,5	20,0277	4	3	5	6	7	2	1
161	16	0	390,25	591,5	20,0277	4	3	5	1	7	2	6
161	17	0	390,25	604,25	20,0277	4	3	1	5	7	2	6
161	18	0	390,25	597	20,0277	6	3	1	5	7	2	4
161	19	0	390,25	600,5	20,0277	1	3	6	5	7	2	4
162	0	0	390,25	390,25	19,8274	5	6	1	2	7	4	3
162	1	0	390,25	390,25	19,8274	5	6	1	2	4	7	3
162	2	0	390,25	485,25	19,8274	5	6	7	2	4	1	3
162	3	0	390,25	485,25	19,8274	5	6	7	4	2	1	3
162	4	0	390,25	399,75	19,8274	5	6	3	4	2	1	7
162	5	0	390,25	528,5	19,8274	1	6	3	4	2	5	7
162	6	0	390,25	541	19,8274	1	6	2	4	3	5	7
162	7	0	390,25	495,55	19,8274	1	6	2	7	3	5	4
162	8	0	390,25	522,8	19,8274	1	6	7	2	3	5	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

162	9	0	390,25	523	19,8274	1	6	7	2	4	5	3
162	10	0	390,25	626,55	19,8274	1	6	7	3	4	5	2
162	11	0	390,25	560,75	19,8274	1	5	7	3	4	6	2
162	12	0	390,25	576,5	19,8274	1	5	7	2	4	6	3
162	13	0	390,25	490,75	19,8274	6	5	7	2	4	1	3
162	14	0	390,25	576,5	19,8274	1	5	7	2	4	6	3
162	15	0	390,25	542,25	19,8274	1	5	7	6	4	2	3
162	16	0	390,25	530,5	19,8274	1	3	7	6	4	2	5
162	17	0	390,25	518,55	19,8274	1	3	6	7	4	2	5
162	18	0	390,25	518,55	19,8274	1	3	6	4	7	2	5
162	19	0	390,25	518,55	19,8274	1	4	6	3	7	2	5
163	0	0	390,25	390,25	19,6292	5	6	1	2	7	4	3
163	1	0	390,25	493,25	19,6292	5	2	1	6	7	4	3
163	2	0	390,25	485,25	19,6292	5	6	1	2	7	4	3
163	3	0	485,25	493,25	19,6292	5	7	1	2	6	4	3
163	4	0	485,25	485,25	19,6292	5	7	1	6	2	4	3
163	5	0	485,25	390,25	19,6292	5	4	1	6	2	7	3
163	6	0	390,25	498	19,6292	2	4	1	6	5	7	3
163	7	0	390,25	558,5	19,6292	2	6	1	4	5	7	3
163	8	0	390,25	419,25	19,6292	2	6	5	4	1	7	3
163	9	0	390,25	524,5	19,6292	2	6	3	4	1	7	5
163	10	0	390,25	561	19,6292	2	6	3	1	4	7	5
163	11	0	390,25	547,8	19,6292	7	6	3	1	4	2	5
163	12	0	390,25	551,8	19,6292	6	7	3	1	4	2	5
163	13	0	390,25	673,8	19,6292	6	7	3	1	4	5	2
163	14	0	390,25	531,8	19,6292	6	7	3	2	4	5	1
163	15	0	390,25	552,8	19,6292	6	7	3	2	4	1	5
163	16	0	390,25	500,5	19,6292	6	5	3	2	4	1	7
163	17	0	390,25	415,75	19,6292	2	5	3	6	4	1	7
163	18	0	415,75	473,5	19,6292	2	4	3	6	5	1	7
163	19	0	415,75	484,5	19,6292	4	2	3	6	5	1	7
164	0	0	415,75	390,25	19,4329	5	6	1	2	7	4	3
164	1	0	390,25	516,05	19,4329	4	6	1	2	7	5	3
164	2	0	390,25	541,3	19,4329	4	6	7	2	1	5	3
164	3	0	390,25	547	19,4329	4	6	7	5	1	2	3
164	4	0	390,25	555,8	19,4329	4	6	7	3	1	2	5
164	5	0	390,25	611,5	19,4329	4	1	7	3	6	2	5
164	6	0	390,25	543,8	19,4329	4	7	1	3	6	2	5
164	7	0	390,25	547,8	19,4329	7	4	1	3	6	2	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

164	8	0	390,25	518,55	19,4329	7	2	1	3	6	4	5
164	9	0	390,25	432,55	19,4329	7	2	5	3	6	4	1
164	10	0	390,25	511,3	19,4329	7	2	4	3	6	5	1
164	11	0	390,25	511,8	19,4329	7	2	4	5	6	3	1
164	12	0	390,25	526,3	19,4329	7	2	4	3	6	5	1
164	13	0	390,25	527,3	19,4329	7	2	1	3	6	5	4
164	14	0	390,25	521,5	19,4329	4	2	1	3	6	5	7
164	15	0	390,25	493,25	19,4329	5	2	1	3	6	4	7
164	16	0	390,25	490	19,4329	6	2	1	3	5	4	7
164	17	0	390,25	509	19,4329	6	2	3	1	5	4	7
164	18	0	390,25	601,75	19,4329	6	4	3	1	5	2	7
164	19	0	390,25	504,25	19,4329	2	4	3	1	5	6	7
165	0	0	390,25	390,25	19,2385	5	6	1	2	7	4	3
165	1	0	390,25	485,25	19,2385	5	6	1	4	7	2	3
165	2	0	390,25	390,25	19,2385	5	6	7	4	1	2	3
165	3	0	390,25	493,25	19,2385	5	2	7	4	1	6	3
165	4	0	390,25	466	19,2385	4	2	7	5	1	6	3
165	5	0	390,25	453,55	19,2385	2	4	7	5	1	6	3
165	6	0	390,25	443	19,2385	2	5	7	4	1	6	3
165	7	0	390,25	496	19,2385	6	5	7	4	1	2	3
165	8	0	390,25	413,75	19,2385	2	5	7	4	1	6	3
165	9	0	390,25	445	19,2385	2	5	3	4	1	6	7
165	10	0	390,25	415,75	19,2385	2	5	3	4	1	7	6
165	11	0	390,25	562,75	19,2385	1	5	3	4	2	7	6
165	12	0	390,25	526,55	19,2385	7	5	3	4	2	1	6
165	13	0	390,25	526,55	19,2385	7	5	3	4	1	2	6
165	14	0	390,25	526,55	19,2385	7	5	3	2	1	4	6
165	15	0	390,25	502,05	19,2385	7	1	3	2	5	4	6
165	16	0	390,25	549,3	19,2385	1	7	3	2	5	4	6
165	17	0	390,25	646,3	19,2385	1	7	3	4	5	2	6
165	18	0	390,25	639,3	19,2385	7	1	3	4	5	2	6
165	19	0	390,25	410,75	19,2385	5	1	3	4	7	2	6
166	0	0	390,25	390,25	19,0461	5	6	1	2	7	4	3
166	1	0	390,25	525	19,0461	4	6	1	2	7	5	3
166	2	0	390,25	512,05	19,0461	4	1	6	2	7	5	3
166	3	0	390,25	580	19,0461	4	1	6	5	7	2	3
166	4	0	390,25	577,5	19,0461	4	1	6	5	2	7	3
166	5	0	390,25	619,5	19,0461	4	1	7	5	2	6	3
166	6	0	390,25	590,05	19,0461	4	7	1	5	2	6	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

166	7	0	390,25	590,05	19,0461	7	4	1	5	2	6	3
166	8	0	390,25	506,55	19,0461	7	4	1	2	5	6	3
166	9	0	390,25	506,55	19,0461	2	4	1	7	5	6	3
166	10	0	390,25	495	19,0461	2	4	1	5	7	6	3
166	11	0	390,25	568	19,0461	2	4	1	7	5	6	3
166	12	0	390,25	398,25	19,0461	5	4	1	7	2	6	3
166	13	0	398,25	493,25	19,0461	5	4	2	7	1	6	3
166	14	0	398,25	527,8	19,0461	3	4	2	7	1	6	5
166	15	0	398,25	517,05	19,0461	3	4	2	7	1	5	6
166	16	0	398,25	527,8	19,0461	3	4	2	7	1	6	5
166	17	0	398,25	533,3	19,0461	4	3	2	7	1	6	5
166	18	0	398,25	531,8	19,0461	4	3	7	2	1	6	5
166	19	0	398,25	560,05	19,0461	4	3	7	5	1	6	2
167	0	0	398,25	390,25	18,8557	5	6	1	2	7	4	3
167	1	0	390,25	554,5	18,8557	1	6	5	2	7	4	3
167	2	0	390,25	493,05	18,8557	1	6	7	2	5	4	3
167	3	0	390,25	594,5	18,8557	1	6	5	2	7	4	3
167	4	0	390,25	419,25	18,8557	2	6	5	1	7	4	3
167	5	0	390,25	493	18,8557	2	1	5	6	7	4	3
167	6	0	390,25	398,25	18,8557	5	1	2	6	7	4	3
167	7	0	398,25	493,25	18,8557	5	7	2	6	1	4	3
167	8	0	398,25	546,3	18,8557	4	7	2	6	1	5	3
167	9	0	398,25	526,55	18,8557	4	7	2	6	1	3	5
167	10	0	398,25	517,8	18,8557	6	7	2	4	1	3	5
167	11	0	398,25	510,55	18,8557	1	7	2	4	6	3	5
167	12	0	398,25	398,25	18,8557	5	7	2	4	6	3	1
167	13	0	398,25	400,55	18,8557	5	7	1	4	6	3	2
167	14	0	400,55	493,25	18,8557	5	7	1	2	6	3	4
167	15	0	400,55	398,25	18,8557	5	1	7	2	6	3	4
167	16	0	398,25	493,25	18,8557	5	1	7	2	6	4	3
167	17	0	398,25	550,25	18,8557	1	5	7	2	6	4	3
167	18	0	398,25	483,55	18,8557	1	2	7	5	6	4	3
167	19	0	398,25	485,55	18,8557	1	2	7	5	3	4	6
168	0	0	398,25	390,25	18,6671	5	6	1	2	7	4	3
168	1	0	390,25	551,75	18,6671	1	6	5	2	7	4	3
168	2	0	390,25	511,55	18,6671	7	6	5	2	1	4	3
168	3	0	390,25	511,55	18,6671	6	7	5	2	1	4	3
168	4	0	390,25	432,05	18,6671	6	7	2	5	1	4	3
168	5	0	390,25	493,25	18,6671	5	7	2	6	1	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

168	6	0	390,25	493,25	18,6671	5	1	2	6	7	4	3
168	7	0	390,25	472,25	18,6671	6	1	2	5	7	4	3
168	8	0	390,25	464,25	18,6671	6	2	1	5	7	4	3
168	9	0	390,25	493,5	18,6671	6	2	1	5	4	7	3
168	10	0	390,25	550	18,6671	6	2	1	3	4	7	5
168	11	0	390,25	440,5	18,6671	6	2	5	3	4	7	1
168	12	0	390,25	509,75	18,6671	6	3	5	2	4	7	1
168	13	0	390,25	503,75	18,6671	5	3	6	2	4	7	1
168	14	0	390,25	508,25	18,6671	3	5	6	2	4	7	1
168	15	0	390,25	516,25	18,6671	3	5	4	2	6	7	1
168	16	0	390,25	572,5	18,6671	3	4	5	2	6	7	1
168	17	0	390,25	603,5	18,6671	3	1	5	2	6	7	4
168	18	0	390,25	512	18,6671	3	1	6	2	5	7	4
168	19	0	390,25	538	18,6671	6	1	3	2	5	7	4
169	0	0	390,25	390,25	18,4805	5	6	1	2	7	4	3
169	1	0	390,25	485,25	18,4805	5	1	6	2	7	4	3
169	2	0	390,25	390,25	18,4805	5	6	1	2	7	4	3
169	3	0	390,25	493,05	18,4805	7	6	1	2	5	4	3
169	4	0	390,25	559,8	18,4805	7	6	1	2	3	4	5
169	5	0	390,25	530,8	18,4805	7	6	1	2	4	3	5
169	6	0	390,25	541,8	18,4805	1	6	7	2	4	3	5
169	7	0	390,25	580,5	18,4805	1	2	7	6	4	3	5
169	8	0	390,25	541,8	18,4805	7	2	1	6	4	3	5
169	9	0	390,25	494,8	18,4805	7	2	1	6	5	3	4
169	10	0	390,25	492	18,4805	3	2	1	6	5	7	4
169	11	0	390,25	481	18,4805	6	2	1	3	5	7	4
169	12	0	390,25	613	18,4805	6	4	1	3	5	7	2
169	13	0	390,25	592,05	18,4805	6	4	1	7	5	3	2
169	14	0	390,25	609,5	18,4805	6	4	1	5	7	3	2
169	15	0	390,25	595,3	18,4805	6	7	1	5	4	3	2
169	16	0	390,25	601,5	18,4805	6	4	1	5	7	3	2
169	17	0	390,25	570,75	18,4805	6	3	1	5	7	4	2
169	18	0	390,25	500,5	18,4805	6	5	1	3	7	4	2
169	19	0	390,25	551	18,4805	6	2	1	3	7	4	5
170	0	0	390,25	390,25	18,2957	5	6	1	2	7	4	3
170	1	0	390,25	398,25	18,2957	5	4	1	2	7	6	3
170	2	0	398,25	576,5	18,2957	1	4	5	2	7	6	3
170	3	0	398,25	576,5	18,2957	1	5	4	2	7	6	3
170	4	0	398,25	548,5	18,2957	1	6	4	2	7	5	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

170	5	0	398,25	606,5	18,2957	1	6	4	5	7	2	3
170	6	0	398,25	538,55	18,2957	7	6	4	5	1	2	3
170	7	0	398,25	485,25	18,2957	5	6	4	7	1	2	3
170	8	0	398,25	398,75	18,2957	5	6	4	3	1	2	7
170	9	0	398,75	398,75	18,2957	5	6	4	1	3	2	7
170	10	0	398,75	527,5	18,2957	4	6	5	1	3	2	7
170	11	0	398,75	398,75	18,2957	5	6	4	1	3	2	7
170	12	0	398,75	493,75	18,2957	5	6	4	1	3	7	2
170	13	0	398,75	485,25	18,2957	5	6	4	1	2	7	3
170	14	0	398,75	390,25	18,2957	5	4	6	1	2	7	3
170	15	0	390,25	398,25	18,2957	5	4	2	1	6	7	3
170	16	0	390,25	493,25	18,2957	5	2	4	1	6	7	3
170	17	0	390,25	398,25	18,2957	5	2	4	1	6	3	7
170	18	0	390,25	412,75	18,2957	5	3	4	1	6	2	7
170	19	0	390,25	408,75	18,2957	5	3	4	7	6	2	1
171	0	0	390,25	390,25	18,1127	5	6	1	2	7	4	3
171	1	0	390,25	605	18,1127	3	6	1	2	7	4	5
171	2	0	390,25	522,55	18,1127	3	1	6	2	7	4	5
171	3	0	390,25	540,5	18,1127	2	1	6	3	7	4	5
171	4	0	390,25	562	18,1127	6	1	2	3	7	4	5
171	5	0	390,25	518,55	18,1127	6	3	2	1	7	4	5
171	6	0	390,25	510,55	18,1127	3	6	2	1	7	4	5
171	7	0	390,25	514,55	18,1127	4	6	2	1	7	3	5
171	8	0	390,25	527,5	18,1127	4	6	5	1	7	3	2
171	9	0	390,25	546	18,1127	4	5	6	1	7	3	2
171	10	0	390,25	546	18,1127	4	5	7	1	6	3	2
171	11	0	390,25	495,25	18,1127	6	5	7	1	4	3	2
171	12	0	390,25	514,55	18,1127	7	5	6	1	4	3	2
171	13	0	390,25	575,8	18,1127	7	1	6	5	4	3	2
171	14	0	390,25	582	18,1127	4	1	6	5	7	3	2
171	15	0	390,25	580	18,1127	4	1	6	5	2	3	7
171	16	0	390,25	478	18,1127	2	1	6	5	4	3	7
171	17	0	390,25	481	18,1127	2	7	6	5	4	3	1
171	18	0	390,25	569,05	18,1127	1	7	6	5	4	3	2
171	19	0	390,25	615,8	18,1127	1	7	4	5	6	3	2
172	0	0	390,25	390,25	17,9316	5	6	1	2	7	4	3
172	1	0	390,25	480,25	17,9316	2	6	1	5	7	4	3
172	2	0	390,25	485,25	17,9316	2	3	1	5	7	4	6
172	3	0	390,25	476,5	17,9316	2	3	5	1	7	4	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

172	4	0	390,25	464	17,9316	2	4	5	1	7	3	6
172	5	0	390,25	443	17,9316	2	4	5	1	6	3	7
172	6	0	390,25	574	17,9316	2	4	6	1	5	3	7
172	7	0	390,25	533,5	17,9316	2	4	6	1	7	3	5
172	8	0	390,25	514,55	17,9316	2	4	7	1	6	3	5
172	9	0	390,25	462	17,9316	2	4	5	1	6	3	7
172	10	0	390,25	537,55	17,9316	7	4	5	1	6	3	2
172	11	0	390,25	529,05	17,9316	7	4	5	1	6	2	3
172	12	0	390,25	529,05	17,9316	4	7	5	1	6	2	3
172	13	0	390,25	390,25	17,9316	5	7	4	1	6	2	3
172	14	0	390,25	485,25	17,9316	5	7	1	4	6	2	3
172	15	0	390,25	485,25	17,9316	5	4	1	7	6	2	3
172	16	0	485,25	537,5	17,9316	4	5	1	7	6	2	3
172	17	0	485,25	591,5	17,9316	4	1	5	7	6	2	3
172	18	0	485,25	559,5	17,9316	4	6	5	7	1	2	3
172	19	0	485,25	523	17,9316	4	6	5	1	7	2	3
173	0	0	485,25	390,25	17,7523	5	6	1	2	7	4	3
173	1	0	390,25	493,75	17,7523	5	6	3	2	7	4	1
173	2	0	390,25	509	17,7523	4	6	3	2	7	5	1
173	3	0	390,25	494	17,7523	4	3	6	2	7	5	1
173	4	0	390,25	630,5	17,7523	4	3	6	1	7	5	2
173	5	0	390,25	520,75	17,7523	4	5	6	1	7	3	2
173	6	0	390,25	546	17,7523	4	5	1	6	7	3	2
173	7	0	390,25	520,75	17,7523	4	5	7	6	1	3	2
173	8	0	390,25	537,5	17,7523	4	5	7	6	1	2	3
173	9	0	390,25	537,5	17,7523	4	5	7	1	6	2	3
173	10	0	390,25	390,25	17,7523	5	4	7	1	6	2	3
173	11	0	390,25	485,25	17,7523	5	1	7	4	6	2	3
173	12	0	390,25	493,25	17,7523	5	1	7	4	2	6	3
173	13	0	390,25	493,25	17,7523	5	1	2	4	7	6	3
173	14	0	390,25	410,75	17,7523	5	3	2	4	7	6	1
173	15	0	410,75	398,25	17,7523	5	2	3	4	7	6	1
173	16	0	398,25	415,75	17,7523	2	5	3	4	7	6	1
173	17	0	398,25	468,05	17,7523	2	7	3	4	5	6	1
173	18	0	398,25	613,05	17,7523	1	7	3	4	5	6	2
173	19	0	398,25	613,05	17,7523	4	7	3	1	5	6	2
174	0	0	398,25	390,25	17,5747	5	6	1	2	7	4	3
174	1	0	390,25	493,75	17,5747	5	6	3	2	7	4	1
174	2	0	390,25	421,75	17,5747	2	6	3	5	7	4	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

174	3	0	390,25	558,8	17,5747	7	6	3	5	2	4	1
174	4	0	390,25	507,3	17,5747	7	6	3	4	2	5	1
174	5	0	390,25	526,55	17,5747	7	5	3	4	2	6	1
174	6	0	390,25	560,05	17,5747	7	4	3	5	2	6	1
174	7	0	390,25	600,3	17,5747	7	4	3	5	1	6	2
174	8	0	390,25	563,3	17,5747	7	6	3	5	1	4	2
174	9	0	390,25	458,5	17,5747	2	6	3	5	1	4	7
174	10	0	390,25	458,5	17,5747	2	6	3	5	4	1	7
174	11	0	390,25	492,5	17,5747	2	1	3	5	4	6	7
174	12	0	390,25	615,5	17,5747	4	1	3	5	2	6	7
174	13	0	390,25	509,5	17,5747	4	1	3	2	5	6	7
174	14	0	390,25	573,25	17,5747	4	1	5	2	3	6	7
174	15	0	390,25	577,25	17,5747	3	1	5	2	4	6	7
174	16	0	390,25	577,25	17,5747	3	1	5	4	2	6	7
174	17	0	390,25	569,25	17,5747	3	1	5	4	6	2	7
174	18	0	390,25	513,75	17,5747	3	6	5	4	1	2	7
174	19	0	390,25	513,75	17,5747	3	6	5	1	4	2	7
175	0	0	390,25	390,25	17,399	5	6	1	2	7	4	3
175	1	0	390,25	398,25	17,399	5	4	1	2	7	6	3
175	2	0	398,25	518,55	17,399	3	4	1	2	7	6	5
175	3	0	398,25	536,5	17,399	3	4	1	7	2	6	5
175	4	0	398,25	398,25	17,399	5	4	1	7	2	6	3
175	5	0	398,25	505,75	17,399	5	4	1	3	2	6	7
175	6	0	398,25	515,5	17,399	2	4	1	3	5	6	7
175	7	0	398,25	491,75	17,399	2	4	1	5	3	6	7
175	8	0	398,25	445	17,399	2	5	1	4	3	6	7
175	9	0	398,25	443	17,399	2	5	1	6	3	4	7
175	10	0	398,25	514,55	17,399	7	5	1	6	3	4	2
175	11	0	398,25	514,55	17,399	7	5	1	6	3	2	4
175	12	0	398,25	514,05	17,399	7	5	1	2	3	6	4
175	13	0	398,25	567,05	17,399	7	1	5	2	3	6	4
175	14	0	398,25	593,3	17,399	7	1	5	2	6	3	4
175	15	0	398,25	518,3	17,399	7	1	6	2	5	3	4
175	16	0	398,25	518,3	17,399	6	1	7	2	5	3	4
175	17	0	398,25	494,05	17,399	3	1	7	2	5	6	4
175	18	0	398,25	489,05	17,399	6	1	7	2	5	3	4
175	19	0	398,25	490,75	17,399	6	1	3	2	5	7	4
176	0	0	398,25	390,25	17,225	5	6	1	2	7	4	3
176	1	0	390,25	390,25	17,225	5	6	2	1	7	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

176	2	0	390,25	465	17,225	2	6	5	1	7	4	3
176	3	0	390,25	413,75	17,225	2	5	6	1	7	4	3
176	4	0	413,75	527,5	17,225	3	5	6	1	7	4	2
176	5	0	413,75	527,5	17,225	3	5	6	7	1	4	2
176	6	0	413,75	527,5	17,225	3	5	6	2	1	4	7
176	7	0	413,75	516,25	17,225	3	5	7	2	1	4	6
176	8	0	413,75	535,5	17,225	3	5	7	4	1	2	6
176	9	0	413,75	496	17,225	6	5	7	4	1	2	3
176	10	0	413,75	500,5	17,225	6	5	3	4	1	2	7
176	11	0	413,75	415,75	17,225	2	5	3	4	1	6	7
176	12	0	415,75	524,55	17,225	7	5	3	4	1	6	2
176	13	0	415,75	524,55	17,225	7	5	3	1	4	6	2
176	14	0	415,75	560,75	17,225	1	5	3	7	4	6	2
176	15	0	415,75	587	17,225	1	5	3	4	7	6	2
176	16	0	415,75	527,5	17,225	3	5	1	4	7	6	2
176	17	0	415,75	516,25	17,225	3	5	1	2	7	6	4
176	18	0	415,75	603,5	17,225	3	1	5	2	7	6	4
176	19	0	415,75	549,5	17,225	3	6	5	2	7	1	4
177	0	0	415,75	390,25	17,0527	5	6	1	2	7	4	3
177	1	0	390,25	422,75	17,0527	5	3	1	2	7	4	6
177	2	0	422,75	505,75	17,0527	5	3	2	1	7	4	6
177	3	0	422,75	398,25	17,0527	5	2	3	1	7	4	6
177	4	0	398,25	398,75	17,0527	5	6	3	1	7	4	2
177	5	0	398,75	519	17,0527	3	6	5	1	7	4	2
177	6	0	398,75	559	17,0527	1	6	5	3	7	4	2
177	7	0	398,75	568,5	17,0527	1	3	5	6	7	4	2
177	8	0	398,75	408,75	17,0527	5	3	1	6	7	4	2
177	9	0	398,75	505,75	17,0527	5	3	2	6	7	4	1
177	10	0	398,75	481,55	17,0527	4	3	2	6	7	5	1
177	11	0	398,75	502,8	17,0527	4	3	7	6	2	5	1
177	12	0	398,75	481,55	17,0527	4	3	2	6	7	5	1
177	13	0	398,75	541,5	17,0527	4	2	3	6	7	5	1
177	14	0	398,75	491,5	17,0527	3	2	4	6	7	5	1
177	15	0	398,75	428,25	17,0527	3	2	5	6	7	4	1
177	16	0	398,75	473,55	17,0527	3	2	4	6	7	5	1
177	17	0	398,75	476,5	17,0527	3	2	4	5	7	6	1
177	18	0	398,75	461,8	17,0527	7	2	4	5	3	6	1
177	19	0	398,75	398,25	17,0527	5	2	4	7	3	6	1
178	0	0	398,25	390,25	16,8822	5	6	1	2	7	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

178	1	0	390,25	390,25	16,8822	5	6	2	1	7	4	3
178	2	0	390,25	510,55	16,8822	3	6	2	1	7	4	5
178	3	0	390,25	520	16,8822	3	6	2	1	7	5	4
178	4	0	390,25	390,25	16,8822	5	6	2	1	7	3	4
178	5	0	390,25	398,25	16,8822	5	2	6	1	7	3	4
178	6	0	398,25	400,75	16,8822	5	1	6	2	7	3	4
178	7	0	400,75	513,5	16,8822	3	1	6	2	7	5	4
178	8	0	400,75	465,55	16,8822	3	4	6	2	7	5	1
178	9	0	400,75	573,5	16,8822	3	4	6	5	7	2	1
178	10	0	400,75	538,55	16,8822	3	7	6	5	4	2	1
178	11	0	400,75	439	16,8822	3	2	6	5	4	7	1
178	12	0	400,75	417,75	16,8822	3	6	2	5	4	7	1
178	13	0	400,75	477,25	16,8822	3	1	2	5	4	7	6
178	14	0	400,75	485,55	16,8822	7	1	2	5	4	3	6
178	15	0	400,75	599,3	16,8822	7	1	2	6	4	3	5
178	16	0	400,75	534,55	16,8822	7	3	2	6	4	1	5
178	17	0	400,75	532,3	16,8822	7	3	2	1	4	6	5
178	18	0	400,75	518,55	16,8822	3	7	2	1	4	6	5
178	19	0	400,75	545,3	16,8822	3	7	2	1	6	4	5
179	0	0	400,75	390,25	16,7134	5	6	1	2	7	4	3
179	1	0	390,25	390,25	16,7134	5	6	4	2	7	1	3
179	2	0	390,25	398,25	16,7134	5	2	4	6	7	1	3
179	3	0	398,25	398,25	16,7134	5	2	4	6	1	7	3
179	4	0	398,25	493,25	16,7134	5	2	3	6	1	7	4
179	5	0	398,25	398,25	16,7134	5	2	3	7	1	6	4
179	6	0	398,25	493,25	16,7134	5	2	7	3	1	6	4
179	7	0	398,25	493,25	16,7134	5	2	7	3	6	1	4
179	8	0	398,25	506,5	16,7134	1	2	7	3	6	5	4
179	9	0	398,25	541	16,7134	1	2	7	5	6	3	4
179	10	0	398,25	516	16,7134	1	2	7	5	6	4	3
179	11	0	398,25	510	16,7134	4	2	7	5	6	1	3
179	12	0	398,25	516	16,7134	1	2	7	5	6	4	3
179	13	0	398,25	573	16,7134	1	2	4	5	6	7	3
179	14	0	398,25	573	16,7134	1	4	2	5	6	7	3
179	15	0	398,25	489,75	16,7134	1	4	2	5	6	3	7
179	16	0	398,25	666,5	16,7134	1	4	3	5	6	2	7
179	17	0	398,25	674,5	16,7134	1	4	3	5	2	6	7
179	18	0	398,25	590	16,7134	1	6	3	5	2	4	7
179	19	0	398,25	398,75	16,7134	5	6	3	1	2	4	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

180	0	0	398,75	390,25	16,5463	5	6	1	2	7	4	3
180	1	0	390,25	580	16,5463	3	6	1	2	7	4	5
180	2	0	390,25	514,55	16,5463	3	6	4	2	7	1	5
180	3	0	390,25	578	16,5463	1	6	4	2	7	3	5
180	4	0	390,25	578,5	16,5463	1	6	2	4	7	3	5
180	5	0	390,25	514,55	16,5463	7	6	2	4	1	3	5
180	6	0	390,25	573,3	16,5463	7	3	2	4	1	6	5
180	7	0	390,25	573,3	16,5463	4	3	2	7	1	6	5
180	8	0	390,25	526,55	16,5463	4	3	2	1	7	6	5
180	9	0	390,25	525,05	16,5463	4	3	2	1	7	5	6
180	10	0	390,25	605,5	16,5463	4	1	2	3	7	5	6
180	11	0	390,25	525,05	16,5463	1	4	2	3	7	5	6
180	12	0	390,25	532,3	16,5463	1	4	2	7	3	5	6
180	13	0	390,25	534,5	16,5463	1	7	2	4	3	5	6
180	14	0	390,25	493,25	16,5463	5	7	2	4	3	1	6
180	15	0	390,25	493,25	16,5463	5	1	2	4	3	7	6
180	16	0	390,25	398,75	16,5463	5	1	6	4	3	7	2
180	17	0	398,75	550,75	16,5463	1	5	6	4	3	7	2
180	18	0	398,75	508,25	16,5463	3	5	6	4	1	7	2
180	19	0	398,75	527,5	16,5463	3	5	6	2	1	7	4
181	0	0	398,75	390,25	16,3808	5	6	1	2	7	4	3
181	1	0	390,25	485,25	16,3808	5	6	1	4	7	2	3
181	2	0	390,25	485,25	16,3808	5	1	6	4	7	2	3
181	3	0	390,25	585,5	16,3808	3	1	6	4	7	2	5
181	4	0	390,25	577,25	16,3808	3	1	5	4	7	2	6
181	5	0	390,25	625,5	16,3808	3	1	4	5	7	2	6
181	6	0	390,25	627,8	16,3808	7	1	4	5	3	2	6
181	7	0	390,25	461,8	16,3808	7	2	4	5	3	1	6
181	8	0	390,25	574,3	16,3808	7	2	4	6	3	1	5
181	9	0	390,25	513,8	16,3808	7	2	4	5	3	1	6
181	10	0	390,25	518,55	16,3808	7	2	4	6	3	1	5
181	11	0	390,25	551,8	16,3808	7	3	4	6	2	1	5
181	12	0	390,25	561,5	16,3808	3	7	4	6	2	1	5
181	13	0	390,25	574,5	16,3808	3	2	4	6	7	1	5
181	14	0	390,25	552,8	16,3808	3	4	2	6	7	1	5
181	15	0	390,25	526,55	16,3808	3	4	2	7	6	1	5
181	16	0	390,25	564,5	16,3808	3	4	5	7	6	1	2
181	17	0	390,25	522,25	16,3808	6	4	5	7	3	1	2
181	18	0	390,25	522,25	16,3808	6	4	5	7	1	3	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

181	19	0	390,25	517,75	16,3808	6	4	5	2	1	3	7
182	0	0	390,25	390,25	16,217	5	6	1	2	7	4	3
182	1	0	390,25	493,25	16,217	5	7	1	2	6	4	3
182	2	0	390,25	576,5	16,217	1	7	5	2	6	4	3
182	3	0	390,25	576,5	16,217	1	7	5	2	6	3	4
182	4	0	390,25	466,75	16,217	1	2	5	7	6	3	4
182	5	0	390,25	496	16,217	2	1	5	7	6	3	4
182	6	0	390,25	425	16,217	2	6	5	7	1	3	4
182	7	0	425	440,5	16,217	6	2	5	7	1	3	4
182	8	0	440,5	411,25	16,217	6	2	5	4	1	3	7
182	9	0	411,25	411,25	16,217	6	2	5	3	1	4	7
182	10	0	411,25	438,75	16,217	4	2	5	3	1	6	7
182	11	0	438,75	612	16,217	4	1	5	3	2	6	7
182	12	0	438,75	530,55	16,217	4	1	7	3	2	6	5
182	13	0	438,75	569,3	16,217	4	2	7	3	1	6	5
182	14	0	438,75	531,8	16,217	4	3	7	2	1	6	5
182	15	0	438,75	535,8	16,217	4	3	2	7	1	6	5
182	16	0	438,75	535,25	16,217	4	3	5	7	1	6	2
182	17	0	438,75	529	16,217	6	3	5	7	1	4	2
182	18	0	438,75	636,8	16,217	6	3	4	7	1	5	2
182	19	0	438,75	504,05	16,217	6	2	4	7	1	5	3
183	0	0	438,75	390,25	16,0548	5	6	1	2	7	4	3
183	1	0	390,25	428,75	16,0548	5	4	1	2	7	6	3
183	2	0	428,75	398,25	16,0548	5	2	1	4	7	6	3
183	3	0	398,25	398,25	16,0548	5	2	3	4	7	6	1
183	4	0	398,25	493,25	16,0548	5	2	6	4	7	3	1
183	5	0	398,25	493,25	16,0548	5	2	1	4	7	3	6
183	6	0	398,25	415,75	16,0548	2	5	1	4	7	3	6
183	7	0	415,75	514,05	16,0548	7	5	1	4	2	3	6
183	8	0	415,75	520,25	16,0548	4	5	1	7	2	3	6
183	9	0	415,75	590,05	16,0548	4	7	1	5	2	3	6
183	10	0	415,75	590,05	16,0548	1	7	4	5	2	3	6
183	11	0	415,75	517	16,0548	1	2	4	5	7	3	6
183	12	0	415,75	527,5	16,0548	3	2	4	5	7	1	6
183	13	0	415,75	468,05	16,0548	3	2	4	7	5	1	6
183	14	0	415,75	547,5	16,0548	3	2	7	4	5	1	6
183	15	0	415,75	547,3	16,0548	3	2	7	4	1	5	6
183	16	0	415,75	469,55	16,0548	3	2	7	4	6	5	1
183	17	0	415,75	506,3	16,0548	3	2	7	1	6	5	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

183	18	0	415,75	499,55	16,0548	3	2	1	7	6	5	4
183	19	0	415,75	487,55	16,0548	6	2	1	7	3	5	4
184	0	0	415,75	390,25	15,8943	5	6	1	2	7	4	3
184	1	0	390,25	493,75	15,8943	5	6	3	2	7	4	1
184	2	0	390,25	503,75	15,8943	5	3	6	2	7	4	1
184	3	0	390,25	410,75	15,8943	5	3	7	2	6	4	1
184	4	0	390,25	410,75	15,8943	5	7	3	2	6	4	1
184	5	0	390,25	493,25	15,8943	5	2	3	7	6	4	1
184	6	0	390,25	398,25	15,8943	5	2	3	6	7	4	1
184	7	0	390,25	493,25	15,8943	5	2	3	4	7	6	1
184	8	0	390,25	398,25	15,8943	5	2	6	4	7	3	1
184	9	0	398,25	398,25	15,8943	5	2	6	4	3	7	1
184	10	0	398,25	390,25	15,8943	5	6	2	4	3	7	1
184	11	0	390,25	485,25	15,8943	5	6	2	4	3	1	7
184	12	0	390,25	485,25	15,8943	5	6	2	4	1	3	7
184	13	0	390,25	505,5	15,8943	1	6	2	4	5	3	7
184	14	0	390,25	576,5	15,8943	1	5	2	4	6	3	7
184	15	0	390,25	443	15,8943	2	5	1	4	6	3	7
184	16	0	390,25	415,75	15,8943	2	5	1	4	7	3	6
184	17	0	415,75	495,25	15,8943	6	5	1	4	7	3	2
184	18	0	415,75	592,05	15,8943	6	7	1	4	5	3	2
184	19	0	415,75	587,55	15,8943	6	7	1	4	5	2	3
185	0	0	415,75	390,25	15,7353	5	6	1	2	7	4	3
185	1	0	390,25	551,75	15,7353	1	6	5	2	7	4	3
185	2	0	390,25	516,8	15,7353	7	6	5	2	1	4	3
185	3	0	390,25	424,5	15,7353	2	6	5	7	1	4	3
185	4	0	390,25	497,05	15,7353	2	6	1	7	5	4	3
185	5	0	390,25	463,05	15,7353	2	6	4	7	5	1	3
185	6	0	390,25	459,05	15,7353	7	6	4	2	5	1	3
185	7	0	390,25	463,05	15,7353	2	6	4	7	5	1	3
185	8	0	390,25	506,5	15,7353	2	6	1	7	5	4	3
185	9	0	390,25	413,75	15,7353	2	5	1	7	6	4	3
185	10	0	390,25	443	15,7353	2	5	1	4	6	7	3
185	11	0	390,25	443	15,7353	2	5	4	1	6	7	3
185	12	0	390,25	495	15,7353	2	4	5	1	6	7	3
185	13	0	390,25	512,05	15,7353	2	4	7	1	6	5	3
185	14	0	390,25	512,05	15,7353	1	4	7	2	6	5	3
185	15	0	390,25	508,05	15,7353	6	4	7	2	1	5	3
185	16	0	390,25	508,05	15,7353	6	4	1	2	7	5	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

185	17	0	390,25	528,5	15,7353	4	6	1	2	7	5	3
185	18	0	390,25	578,75	15,7353	4	6	1	5	7	2	3
185	19	0	390,25	578,75	15,7353	4	6	1	5	2	7	3
186	0	0	390,25	390,25	15,578	5	6	1	2	7	4	3
186	1	0	390,25	496	15,578	6	5	1	2	7	4	3
186	2	0	390,25	496	15,578	6	5	2	1	7	4	3
186	3	0	390,25	496	15,578	6	5	2	4	7	1	3
186	4	0	390,25	514,05	15,578	7	5	2	4	6	1	3
186	5	0	390,25	520,25	15,578	4	5	2	7	6	1	3
186	6	0	390,25	482,8	15,578	4	7	2	5	6	1	3
186	7	0	390,25	545,5	15,578	4	5	2	7	6	1	3
186	8	0	390,25	493,25	15,578	5	4	2	7	6	1	3
186	9	0	390,25	493,25	15,578	5	4	2	7	6	3	1
186	10	0	390,25	453,55	15,578	7	4	2	5	6	3	1
186	11	0	453,55	484,8	15,578	7	4	2	5	3	6	1
186	12	0	453,55	464,05	15,578	7	4	2	3	5	6	1
186	13	0	464,05	462,3	15,578	7	2	4	3	5	6	1
186	14	0	462,3	461,8	15,578	7	2	5	3	4	6	1
186	15	0	461,8	556,3	15,578	7	3	5	2	4	6	1
186	16	0	461,8	548,3	15,578	7	3	5	6	4	2	1
186	17	0	461,8	481,55	15,578	7	3	2	6	4	5	1
186	18	0	461,8	514,05	15,578	7	5	2	6	4	3	1
186	19	0	461,8	520,25	15,578	4	5	2	6	7	3	1
187	0	0	461,8	390,25	15,4222	5	6	1	2	7	4	3
187	1	0	390,25	485,25	15,4222	5	1	6	2	7	4	3
187	2	0	390,25	390,25	15,4222	5	7	6	2	1	4	3
187	3	0	390,25	398,25	15,4222	5	2	6	7	1	4	3
187	4	0	398,25	397,75	15,4222	5	6	2	7	1	4	3
187	5	0	397,75	390,25	15,4222	5	6	2	1	7	4	3
187	6	0	390,25	485,25	15,4222	5	6	2	3	7	4	1
187	7	0	390,25	390,25	15,4222	5	6	2	3	4	7	1
187	8	0	390,25	493,75	15,4222	5	6	4	3	2	7	1
187	9	0	390,25	510	15,4222	2	6	4	3	5	7	1
187	10	0	390,25	501	15,4222	2	6	4	3	5	1	7
187	11	0	390,25	444,75	15,4222	3	6	4	2	5	1	7
187	12	0	390,25	485,25	15,4222	5	6	4	2	3	1	7
187	13	0	390,25	530,55	15,4222	7	6	4	2	3	1	5
187	14	0	390,25	530,55	15,4222	4	6	7	2	3	1	5
187	15	0	390,25	530,55	15,4222	7	6	4	2	3	1	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

187	16	0	390,25	537,8	15,4222	7	6	4	2	1	3	5
187	17	0	390,25	543,05	15,4222	7	6	4	5	1	3	2
187	18	0	390,25	573,5	15,4222	3	6	4	5	1	7	2
187	19	0	390,25	508,25	15,4222	3	5	4	6	1	7	2
188	0	0	390,25	390,25	15,268	5	6	1	2	7	4	3
188	1	0	390,25	485,25	15,268	5	6	1	4	7	2	3
188	2	0	390,25	485,25	15,268	5	6	1	7	4	2	3
188	3	0	390,25	493,75	15,268	5	6	1	7	3	2	4
188	4	0	390,25	485,25	15,268	5	6	1	7	4	2	3
188	5	0	390,25	496	15,268	6	5	1	7	4	2	3
188	6	0	390,25	597	15,268	6	4	1	7	5	2	3
188	7	0	390,25	496	15,268	6	5	1	7	4	2	3
188	8	0	390,25	542,25	15,268	1	5	6	7	4	2	3
188	9	0	390,25	550,75	15,268	1	5	6	7	3	2	4
188	10	0	390,25	550,75	15,268	1	5	6	3	7	2	4
188	11	0	390,25	587	15,268	1	5	7	3	6	2	4
188	12	0	390,25	527,3	15,268	1	2	7	3	6	5	4
188	13	0	390,25	524,3	15,268	7	2	1	3	6	5	4
188	14	0	390,25	512,8	15,268	7	6	1	3	2	5	4
188	15	0	390,25	525,8	15,268	7	6	5	3	2	1	4
188	16	0	390,25	513,75	15,268	3	6	5	7	2	1	4
188	17	0	390,25	513,75	15,268	3	6	5	7	4	1	2
188	18	0	390,25	573,5	15,268	3	6	4	7	5	1	2
188	19	0	390,25	496,5	15,268	3	2	4	7	5	1	6
189	0	0	390,25	390,25	15,1153	5	6	1	2	7	4	3
189	1	0	390,25	480,25	15,1153	2	6	1	5	7	4	3
189	2	0	390,25	564	15,1153	2	6	1	3	7	4	5
189	3	0	390,25	530,55	15,1153	1	6	2	3	7	4	5
189	4	0	390,25	535	15,1153	6	1	2	3	7	4	5
189	5	0	390,25	582,5	15,1153	6	1	5	3	7	4	2
189	6	0	390,25	582,5	15,1153	6	1	5	3	7	2	4
189	7	0	390,25	610,8	15,1153	6	1	7	3	5	2	4
189	8	0	390,25	606,8	15,1153	6	7	1	3	5	2	4
189	9	0	390,25	532,8	15,1153	6	7	1	3	2	5	4
189	10	0	390,25	540,8	15,1153	7	6	1	3	2	5	4
189	11	0	390,25	516,05	15,1153	7	6	1	4	2	5	3
189	12	0	390,25	599	15,1153	1	6	7	4	2	5	3
189	13	0	390,25	602,8	15,1153	1	6	7	4	2	3	5
189	14	0	390,25	600,05	15,1153	1	6	7	4	5	3	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

189	15	0	390,25	533,8	15,1153	1	2	7	4	5	3	6
189	16	0	390,25	702,5	15,1153	1	3	7	4	5	2	6
189	17	0	390,25	613,05	15,1153	1	4	7	3	5	2	6
189	18	0	390,25	664,5	15,1153	1	6	7	3	5	2	4
189	19	0	390,25	606,5	15,1153	1	3	7	6	5	2	4
190	0	0	390,25	390,25	14,9641	5	6	1	2	7	4	3
190	1	0	390,25	485,25	14,9641	5	6	1	7	2	4	3
190	2	0	390,25	485,25	14,9641	5	1	6	7	2	4	3
190	3	0	390,25	493,05	14,9641	2	1	6	7	5	4	3
190	4	0	390,25	497,05	14,9641	2	6	1	7	5	4	3
190	5	0	390,25	525,5	14,9641	1	6	2	7	5	4	3
190	6	0	390,25	551,75	14,9641	1	6	5	7	2	4	3
190	7	0	390,25	505,5	14,9641	1	6	2	7	5	4	3
190	8	0	390,25	512,05	14,9641	1	6	2	7	4	5	3
190	9	0	390,25	618,55	14,9641	1	6	3	7	4	5	2
190	10	0	390,25	528,8	14,9641	1	6	3	7	2	5	4
190	11	0	390,25	600,5	14,9641	1	6	3	5	2	7	4
190	12	0	390,25	486,75	14,9641	1	6	3	2	5	7	4
190	13	0	390,25	446,55	14,9641	7	6	3	2	5	1	4
190	14	0	390,25	526,55	14,9641	7	5	3	2	6	1	4
190	15	0	390,25	500,5	14,9641	6	5	3	2	7	1	4
190	16	0	390,25	500,5	14,9641	6	5	3	4	7	1	2
190	17	0	390,25	415,75	14,9641	2	5	3	4	7	1	6
190	18	0	390,25	415,75	14,9641	2	5	1	4	7	3	6
190	19	0	390,25	445	14,9641	2	5	4	1	7	3	6
191	0	0	390,25	390,25	14,8145	5	6	1	2	7	4	3
191	1	0	390,25	485,25	14,8145	5	1	6	2	7	4	3
191	2	0	390,25	485,25	14,8145	5	1	6	2	4	7	3
191	3	0	390,25	408,75	14,8145	5	3	6	2	4	7	1
191	4	0	408,75	461,55	14,8145	7	3	6	2	4	5	1
191	5	0	408,75	494,8	14,8145	2	3	6	7	4	5	1
191	6	0	408,75	499,55	14,8145	2	3	6	7	1	5	4
191	7	0	408,75	538,5	14,8145	2	3	6	7	1	4	5
191	8	0	408,75	443	14,8145	2	5	6	7	1	4	3
191	9	0	408,75	424,5	14,8145	2	6	5	7	1	4	3
191	10	0	408,75	516,05	14,8145	2	6	4	7	1	5	3
191	11	0	408,75	526,5	14,8145	2	6	1	7	4	5	3
191	12	0	408,75	485,25	14,8145	5	6	1	7	4	2	3
191	13	0	408,75	398,75	14,8145	5	6	1	3	4	2	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

191	14	0	398,75	408,75	14,8145	5	4	1	3	6	2	7
191	15	0	408,75	556	14,8145	4	5	1	3	6	2	7
191	16	0	408,75	560,75	14,8145	1	5	4	3	6	2	7
191	17	0	408,75	562,75	14,8145	1	5	4	3	2	6	7
191	18	0	408,75	603	14,8145	1	6	4	3	2	5	7
191	19	0	408,75	505,75	14,8145	1	3	4	6	2	5	7
192	0	0	408,75	390,25	14,6664	5	6	1	2	7	4	3
192	1	0	390,25	485,25	14,6664	5	6	1	2	7	3	4
192	2	0	390,25	390,25	14,6664	5	6	1	2	3	7	4
192	3	0	390,25	504,75	14,6664	5	6	1	4	3	7	2
192	4	0	390,25	412,75	14,6664	5	1	6	4	3	7	2
192	5	0	390,25	437,75	14,6664	5	1	6	4	7	3	2
192	6	0	390,25	485,25	14,6664	5	1	6	4	2	3	7
192	7	0	390,25	485,25	14,6664	5	1	6	7	2	3	4
192	8	0	390,25	503,75	14,6664	5	3	6	7	2	1	4
192	9	0	390,25	398,25	14,6664	5	2	6	7	3	1	4
192	10	0	398,25	518,8	14,6664	1	2	6	7	3	5	4
192	11	0	398,25	499,55	14,6664	1	2	6	3	7	5	4
192	12	0	398,25	543,5	14,6664	1	2	4	3	7	5	6
192	13	0	398,25	614,5	14,6664	1	2	7	3	4	5	6
192	14	0	398,25	521,05	14,6664	3	2	7	1	4	5	6
192	15	0	398,25	523,3	14,6664	3	1	7	2	4	5	6
192	16	0	398,25	517,05	14,6664	3	4	7	2	1	5	6
192	17	0	398,25	491,55	14,6664	3	6	7	2	1	5	4
192	18	0	398,25	521,8	14,6664	3	7	6	2	1	5	4
192	19	0	398,25	507,55	14,6664	3	7	2	6	1	5	4
193	0	0	398,25	390,25	14,5197	5	6	1	2	7	4	3
193	1	0	390,25	390,25	14,5197	5	6	1	7	2	4	3
193	2	0	390,25	497,05	14,5197	2	6	1	7	5	4	3
193	3	0	390,25	534,55	14,5197	2	6	1	7	3	4	5
193	4	0	390,25	529,5	14,5197	1	6	2	7	3	4	5
193	5	0	390,25	552,5	14,5197	1	6	2	7	3	5	4
193	6	0	390,25	491,55	14,5197	7	6	2	1	3	5	4
193	7	0	390,25	511,3	14,5197	7	6	2	1	5	3	4
193	8	0	390,25	497,05	14,5197	7	2	6	1	5	3	4
193	9	0	390,25	503,55	14,5197	7	2	6	1	3	5	4
193	10	0	390,25	528,8	14,5197	7	3	6	1	2	5	4
193	11	0	390,25	595,55	14,5197	7	3	6	1	5	2	4
193	12	0	390,25	499,55	14,5197	7	3	6	1	2	5	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

193	13	0	390,25	551	14,5197	6	3	7	1	2	5	4
193	14	0	390,25	613,8	14,5197	6	3	7	1	5	2	4
193	15	0	390,25	489	14,5197	6	3	7	2	5	1	4
193	16	0	390,25	582,8	14,5197	6	3	7	4	5	1	2
193	17	0	390,25	587,55	14,5197	6	3	7	1	5	4	2
193	18	0	390,25	618,3	14,5197	6	4	7	1	5	3	2
193	19	0	390,25	537,8	14,5197	6	4	7	1	2	3	5
194	0	0	390,25	390,25	14,3745	5	6	1	2	7	4	3
194	1	0	390,25	422,75	14,3745	5	3	1	2	7	4	6
194	2	0	390,25	592,5	14,3745	1	3	5	2	7	4	6
194	3	0	390,25	426,5	14,3745	2	3	5	1	7	4	6
194	4	0	390,25	576,5	14,3745	2	3	4	1	7	5	6
194	5	0	390,25	415,75	14,3745	2	5	4	1	7	3	6
194	6	0	415,75	491,75	14,3745	2	1	4	5	7	3	6
194	7	0	415,75	491,75	14,3745	1	2	4	5	7	3	6
194	8	0	415,75	455,55	14,3745	7	2	4	5	1	3	6
194	9	0	415,75	568,05	14,3745	7	3	4	5	1	2	6
194	10	0	415,75	574,3	14,3745	7	3	4	2	1	5	6
194	11	0	415,75	626,55	14,3745	7	3	4	6	1	5	2
194	12	0	415,75	502,8	14,3745	7	3	4	6	2	5	1
194	13	0	415,75	461,55	14,3745	6	3	4	7	2	5	1
194	14	0	415,75	514,55	14,3745	6	3	4	7	2	1	5
194	15	0	415,75	572	14,3745	6	3	4	1	2	7	5
194	16	0	415,75	514,55	14,3745	3	6	4	1	2	7	5
194	17	0	415,75	535,5	14,3745	3	5	4	1	2	7	6
194	18	0	415,75	589	14,3745	1	5	4	3	2	7	6
194	19	0	415,75	576,5	14,3745	1	5	2	3	4	7	6
195	0	0	415,75	390,25	14,2307	5	6	1	2	7	4	3
195	1	0	390,25	390,25	14,2307	5	6	1	2	7	3	4
195	2	0	390,25	410,75	14,2307	5	3	1	2	7	6	4
195	3	0	390,25	503,75	14,2307	5	3	6	2	7	1	4
195	4	0	390,25	408,75	14,2307	5	3	6	7	2	1	4
195	5	0	390,25	505,75	14,2307	5	3	2	7	6	1	4
195	6	0	390,25	442,55	14,2307	6	3	2	7	5	1	4
195	7	0	390,25	453,5	14,2307	2	3	6	7	5	1	4
195	8	0	390,25	448,5	14,2307	2	6	3	7	5	1	4
195	9	0	390,25	438,55	14,2307	2	7	3	6	5	1	4
195	10	0	438,55	551,3	14,2307	2	7	3	6	4	1	5
195	11	0	438,55	526,55	14,2307	3	7	2	6	4	1	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

195	12	0	438,55	555,8	14,2307	6	7	2	3	4	1	5
195	13	0	438,55	568,3	14,2307	1	7	2	3	4	6	5
195	14	0	438,55	581,3	14,2307	2	7	1	3	4	6	5
195	15	0	438,55	575,8	14,2307	6	7	1	3	4	2	5
195	16	0	438,55	530,55	14,2307	7	6	1	3	4	2	5
195	17	0	438,55	610,8	14,2307	7	6	1	4	3	2	5
195	18	0	438,55	411,75	14,2307	5	6	1	4	3	2	7
195	19	0	411,75	493,25	14,2307	5	2	1	4	3	6	7
196	0	0	411,75	390,25	14,0884	5	6	1	2	7	4	3
196	1	0	390,25	485,25	14,0884	5	6	1	2	3	4	7
196	2	0	390,25	493,75	14,0884	5	6	1	3	2	4	7
196	3	0	390,25	398,75	14,0884	5	6	3	1	2	4	7
196	4	0	398,75	390,25	14,0884	5	6	2	1	3	4	7
196	5	0	390,25	398,25	14,0884	5	1	2	6	3	4	7
196	6	0	390,25	493	14,0884	2	1	5	6	3	4	7
196	7	0	390,25	495	14,0884	2	1	5	4	3	6	7
196	8	0	390,25	497	14,0884	2	4	5	1	3	6	7
196	9	0	390,25	493,25	14,0884	5	4	2	1	3	6	7
196	10	0	390,25	398,25	14,0884	5	4	2	1	6	3	7
196	11	0	390,25	514,55	14,0884	7	4	2	1	6	3	5
196	12	0	390,25	583,3	14,0884	4	7	2	1	6	3	5
196	13	0	390,25	526,55	14,0884	3	7	2	1	6	4	5
196	14	0	390,25	398,25	14,0884	5	7	2	1	6	4	3
196	15	0	398,25	398,25	14,0884	5	7	2	4	6	1	3
196	16	0	398,25	485,25	14,0884	5	6	2	4	7	1	3
196	17	0	398,25	493,25	14,0884	5	1	2	4	7	6	3
196	18	0	398,25	398,25	14,0884	5	1	7	4	2	6	3
196	19	0	398,25	565,3	14,0884	6	1	7	4	2	5	3
197	0	0	398,25	390,25	13,9476	5	6	1	2	7	4	3
197	1	0	390,25	390,25	13,9476	5	6	1	2	4	7	3
197	2	0	390,25	485,25	13,9476	5	6	4	2	1	7	3
197	3	0	390,25	394,75	13,9476	5	6	4	1	2	7	3
197	4	0	394,75	493,75	13,9476	5	6	4	3	2	7	1
197	5	0	394,75	485,25	13,9476	5	6	4	1	2	7	3
197	6	0	394,75	533,5	13,9476	2	6	4	1	5	7	3
197	7	0	394,75	485,25	13,9476	5	6	4	1	2	7	3
197	8	0	394,75	493,75	13,9476	5	6	3	1	2	7	4
197	9	0	394,75	503,75	13,9476	5	3	6	1	2	7	4
197	10	0	394,75	503,75	13,9476	5	3	6	4	2	7	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

197	11	0	394,75	390,25	13,9476	5	1	6	4	2	7	3
197	12	0	390,25	493,25	13,9476	5	1	7	4	2	6	3
197	13	0	390,25	410,75	13,9476	5	1	7	3	2	6	4
197	14	0	390,25	623,5	13,9476	3	1	7	5	2	6	4
197	15	0	390,25	477,25	13,9476	3	1	2	5	7	6	4
197	16	0	390,25	441,05	13,9476	3	7	2	5	1	6	4
197	17	0	390,25	481,5	13,9476	3	6	2	5	1	7	4
197	18	0	390,25	417,75	13,9476	3	6	2	5	4	7	1
197	19	0	390,25	509,5	13,9476	3	6	2	4	5	7	1
198	0	0	390,25	390,25	13,8081	5	6	1	2	7	4	3
198	1	0	390,25	505,75	13,8081	5	3	1	2	7	4	6
198	2	0	390,25	410,75	13,8081	5	1	3	2	7	4	6
198	3	0	390,25	505,75	13,8081	5	1	3	2	7	6	4
198	4	0	390,25	493,25	13,8081	5	2	3	1	7	6	4
198	5	0	390,25	415,75	13,8081	2	5	3	1	7	6	4
198	6	0	390,25	556	13,8081	4	5	3	1	7	6	2
198	7	0	390,25	530,75	13,8081	4	5	3	6	7	1	2
198	8	0	390,25	556	13,8081	4	5	3	6	1	7	2
198	9	0	390,25	583,5	13,8081	4	3	5	6	1	7	2
198	10	0	390,25	535,25	13,8081	4	3	5	6	7	1	2
198	11	0	390,25	527,5	13,8081	4	6	5	3	7	1	2
198	12	0	390,25	583,5	13,8081	4	6	7	3	5	1	2
198	13	0	390,25	561,55	13,8081	4	6	3	7	5	1	2
198	14	0	390,25	518,55	13,8081	4	6	3	7	2	1	5
198	15	0	390,25	526,55	13,8081	4	1	3	7	2	6	5
198	16	0	390,25	584,8	13,8081	6	1	3	7	2	4	5
198	17	0	390,25	541,8	13,8081	6	1	4	7	2	3	5
198	18	0	390,25	496	13,8081	6	5	4	7	2	3	1
198	19	0	390,25	500,5	13,8081	6	5	3	7	2	4	1
199	0	0	390,25	390,25	13,67	5	6	1	2	7	4	3
199	1	0	390,25	485,25	13,67	5	6	1	7	2	4	3
199	2	0	390,25	516,05	13,67	4	6	1	7	2	5	3
199	3	0	390,25	508,05	13,67	4	6	2	7	1	5	3
199	4	0	390,25	525,05	13,67	4	3	2	7	1	5	6
199	5	0	390,25	614,55	13,67	4	3	6	7	1	5	2
199	6	0	390,25	503,75	13,67	5	3	6	7	1	4	2
199	7	0	390,25	493,75	13,67	5	7	6	3	1	4	2
199	8	0	390,25	493,75	13,67	5	7	6	3	2	4	1
199	9	0	390,25	453,8	13,67	2	7	6	3	5	4	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

199	10	0	390,25	438,55	13,67	2	7	3	6	5	4	1
199	11	0	390,25	501,5	13,67	2	1	3	6	5	4	7
199	12	0	390,25	653,3	13,67	7	1	3	6	5	4	2
199	13	0	390,25	524,55	13,67	7	5	3	6	1	4	2
199	14	0	390,25	560,75	13,67	1	5	3	6	7	4	2
199	15	0	390,25	547,8	13,67	1	2	3	6	7	4	5
199	16	0	390,25	543,8	13,67	2	1	3	6	7	4	5
199	17	0	390,25	592	13,67	6	1	3	2	7	4	5
199	18	0	390,25	607	13,67	6	2	3	1	7	4	5
199	19	0	390,25	547,8	13,67	2	6	3	1	7	4	5
200	0	0	390,25	390,25	13,5333	5	6	1	2	7	4	3
200	1	0	390,25	557	13,5333	1	6	5	2	7	4	3
200	2	0	390,25	542,25	13,5333	1	5	6	2	7	4	3
200	3	0	390,25	568,5	13,5333	1	5	6	2	4	7	3
200	4	0	390,25	542,25	13,5333	1	5	6	2	7	4	3
200	5	0	390,25	542,25	13,5333	1	5	6	4	7	2	3
200	6	0	390,25	574	13,5333	1	2	6	4	7	5	3
200	7	0	390,25	499,55	13,5333	1	2	6	3	7	5	4
200	8	0	390,25	542	13,5333	1	2	6	4	7	5	3
200	9	0	390,25	477,55	13,5333	3	2	6	4	7	5	1
200	10	0	390,25	478	13,5333	6	2	3	4	7	5	1
200	11	0	390,25	476,5	13,5333	4	2	3	6	7	5	1
200	12	0	390,25	492	13,5333	4	2	6	3	7	5	1
200	13	0	390,25	499,55	13,5333	1	2	6	3	7	5	4
200	14	0	390,25	499,55	13,5333	1	7	6	3	2	5	4
200	15	0	390,25	577	13,5333	1	5	6	3	2	7	4
200	16	0	390,25	413,75	13,5333	2	5	6	3	1	7	4
200	17	0	390,25	445	13,5333	2	5	3	6	1	7	4
200	18	0	390,25	530,75	13,5333	4	5	3	6	1	7	2
200	19	0	390,25	508,25	13,5333	3	5	4	6	1	7	2
201	0	0	390,25	390,25	13,398	5	6	1	2	7	4	3
201	1	0	390,25	390,25	13,398	5	6	7	2	1	4	3
201	2	0	390,25	485,25	13,398	5	6	7	2	1	3	4
201	3	0	390,25	485,25	13,398	5	6	7	2	4	3	1
201	4	0	390,25	493,75	13,398	5	6	3	2	4	7	1
201	5	0	390,25	493,75	13,398	5	6	3	7	4	2	1
201	6	0	390,25	408,75	13,398	5	3	6	7	4	2	1
201	7	0	390,25	493,75	13,398	5	4	6	7	3	2	1
201	8	0	390,25	565,55	13,398	3	4	6	7	5	2	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

201	9	0	390,25	586,3	13,398	7	4	6	3	5	2	1
201	10	0	390,25	438,55	13,398	7	2	6	3	5	4	1
201	11	0	390,25	460,05	13,398	7	2	4	3	5	6	1
201	12	0	390,25	398,25	13,398	5	2	4	3	7	6	1
201	13	0	398,25	493,25	13,398	5	2	4	3	6	7	1
201	14	0	398,25	438,75	13,398	4	2	5	3	6	7	1
201	15	0	398,25	398,25	13,398	5	2	4	3	6	7	1
201	16	0	398,25	493,25	13,398	5	2	6	3	4	7	1
201	17	0	398,25	444,75	13,398	4	2	6	3	5	7	1
201	18	0	398,25	398,25	13,398	5	2	6	3	4	7	1
201	19	0	398,25	398,25	13,398	5	2	6	1	4	7	3
202	0	0	398,25	390,25	13,264	5	6	1	2	7	4	3
202	1	0	390,25	543,8	13,264	3	6	1	2	7	4	5
202	2	0	390,25	524	13,264	3	6	2	1	7	4	5
202	3	0	390,25	528,3	13,264	3	4	2	1	7	6	5
202	4	0	390,25	550	13,264	6	4	2	1	7	3	5
202	5	0	390,25	522,55	13,264	6	4	2	1	3	7	5
202	6	0	390,25	554,5	13,264	4	6	2	1	3	7	5
202	7	0	390,25	510,55	13,264	3	6	2	1	4	7	5
202	8	0	390,25	562,8	13,264	7	6	2	1	4	3	5
202	9	0	390,25	547,8	13,264	7	6	2	1	3	4	5
202	10	0	390,25	558,3	13,264	7	6	2	4	3	1	5
202	11	0	390,25	522,55	13,264	4	6	2	7	3	1	5
202	12	0	390,25	585,5	13,264	4	3	2	7	6	1	5
202	13	0	390,25	596,5	13,264	1	3	2	7	6	4	5
202	14	0	390,25	548,5	13,264	1	3	2	7	4	6	5
202	15	0	390,25	518,55	13,264	6	3	2	7	4	1	5
202	16	0	390,25	557	13,264	6	3	2	1	4	7	5
202	17	0	390,25	585	13,264	2	3	6	1	4	7	5
202	18	0	390,25	547	13,264	6	3	2	1	4	7	5
202	19	0	390,25	518,55	13,264	6	3	2	1	7	4	5
203	0	0	390,25	390,25	13,1313	5	6	1	2	7	4	3
203	1	0	390,25	485,25	13,1313	5	6	7	2	1	4	3
203	2	0	390,25	398,75	13,1313	5	6	3	2	1	4	7
203	3	0	398,75	580,8	13,1313	7	6	3	2	1	4	5
203	4	0	398,75	530,55	13,1313	7	6	3	5	1	4	2
203	5	0	398,75	443,3	13,1313	7	2	3	5	1	4	6
203	6	0	398,75	493,3	13,1313	7	2	3	5	4	1	6
203	7	0	398,75	480,8	13,1313	7	2	4	5	3	1	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

203	10	0	398,75	493,3	13,1313	7	2	4	3	5	1	6
203	11	0	398,75	661,3	13,1313	7	1	4	3	5	2	6
203	12	0	398,75	579,55	13,1313	7	1	5	3	4	2	6
203	13	0	398,75	525,05	13,1313	7	1	2	3	4	5	6
203	14	0	398,75	541,3	13,1313	7	1	2	6	4	5	3
203	15	0	398,75	510,8	13,1313	7	1	2	6	3	5	4
203	16	0	398,75	501,5	13,1313	2	1	7	6	3	5	4
203	17	0	398,75	501,8	13,1313	6	1	7	2	3	5	4
203	18	0	398,75	551	13,1313	6	3	7	2	1	5	4
203	19	0	398,75	491,55	13,1313	3	6	7	2	1	5	4
204	0	0	398,75	390,25	13	5	6	1	2	7	4	3
204	1	0	390,25	485,25	13	5	6	1	7	2	4	3
204	2	0	390,25	390,25	13	5	7	1	6	2	4	3
204	3	0	390,25	408,75	13	5	7	3	6	2	4	1
204	4	0	390,25	390,25	13	5	7	1	6	2	4	3
204	5	0	390,25	485,25	13	5	7	1	6	4	2	3
204	6	0	390,25	473,75	13	5	7	1	6	4	3	2
204	7	0	390,25	503,75	13	5	7	1	3	4	6	2
204	8	0	390,25	503,75	13	5	3	1	7	4	6	2
204	9	0	390,25	503,75	13	5	4	1	7	3	6	2
204	10	0	390,25	408,75	13	5	3	1	7	4	6	2
204	11	0	390,25	503,75	13	5	3	1	6	4	7	2
204	12	0	390,25	408,75	13	5	3	1	4	6	7	2
204	13	0	390,25	408,75	13	5	3	1	7	6	4	2
204	14	0	390,25	628,5	13	4	3	1	7	6	5	2
204	15	0	390,25	473,55	13	4	3	2	7	6	5	1
204	16	0	390,25	519,3	13	4	3	7	2	6	5	1
204	17	0	390,25	508,8	13	1	3	7	2	6	5	4
204	18	0	390,25	516,5	13	1	3	2	7	6	5	4
204	19	0	390,25	500,8	13	1	7	2	3	6	5	4
205	0	0	390,25	390,25	12,87	5	6	1	2	7	4	3
205	1	0	390,25	390,25	12,87	5	6	1	4	7	2	3
205	2	0	390,25	505,75	12,87	5	3	1	4	7	2	6
205	3	0	390,25	503,75	12,87	5	3	6	4	7	2	1
205	4	0	390,25	503,75	12,87	5	3	6	4	1	2	7
205	5	0	390,25	448,75	12,87	5	3	4	6	1	2	7
205	6	0	390,25	601,75	12,87	1	3	4	6	5	2	7
205	7	0	390,25	575,5	12,87	1	3	4	6	2	5	7
205	8	0	390,25	571,5	12,87	3	1	4	6	2	5	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

205	9	0	390,25	618,55	12,87	3	1	4	6	7	5	2
205	10	0	390,25	527,5	12,87	3	5	4	6	7	1	2
205	11	0	390,25	550,75	12,87	1	5	4	6	7	3	2
205	12	0	390,25	577	12,87	1	5	4	7	6	3	2
205	13	0	390,25	599	12,87	1	4	5	7	6	3	2
205	14	0	390,25	577	12,87	1	5	4	7	6	3	2
205	15	0	390,25	577	12,87	1	5	6	7	4	3	2
205	16	0	390,25	524,8	12,87	1	2	6	7	4	3	5
205	17	0	390,25	522,55	12,87	1	2	6	4	7	3	5
205	18	0	390,25	563	12,87	1	2	6	4	3	7	5
205	19	0	390,25	499,25	12,87	1	2	6	4	5	7	3
206	0	0	390,25	390,25	12,7413	5	6	1	2	7	4	3
206	1	0	390,25	493,25	12,7413	5	4	1	2	7	6	3
206	2	0	390,25	493,25	12,7413	5	1	4	2	7	6	3
206	3	0	390,25	505,75	12,7413	5	3	4	2	7	6	1
206	4	0	390,25	390,25	12,7413	5	6	4	2	7	3	1
206	5	0	390,25	390,25	12,7413	5	6	4	2	7	1	3
206	6	0	390,25	493,25	12,7413	5	2	4	6	7	1	3
206	7	0	390,25	512,05	12,7413	1	2	4	6	7	5	3
206	8	0	390,25	572,5	12,7413	1	2	3	6	7	5	4
206	9	0	390,25	554,5	12,7413	1	2	3	5	7	6	4
206	10	0	390,25	570,75	12,7413	1	6	3	5	7	2	4
206	11	0	390,25	574,75	12,7413	3	6	1	5	7	2	4
206	12	0	390,25	480,25	12,7413	2	6	1	5	7	3	4
206	13	0	390,25	506,5	12,7413	2	6	1	5	4	3	7
206	14	0	390,25	485,25	12,7413	5	6	1	2	4	3	7
206	15	0	390,25	485,25	12,7413	5	6	1	4	2	3	7
206	16	0	390,25	558,5	12,7413	2	6	1	4	5	3	7
206	17	0	390,25	625,3	12,7413	7	6	1	4	5	3	2
206	18	0	390,25	609,5	12,7413	4	6	1	7	5	3	2
206	19	0	390,25	595,55	12,7413	4	6	1	7	5	2	3
207	0	0	390,25	390,25	12,6139	5	6	1	2	7	4	3
207	1	0	390,25	390,25	12,6139	5	6	1	2	4	7	3
207	2	0	390,25	485,25	12,6139	5	6	1	4	2	7	3
207	3	0	390,25	493,75	12,6139	5	6	1	3	2	7	4
207	4	0	390,25	485,25	12,6139	5	6	1	2	3	7	4
207	5	0	390,25	390,25	12,6139	5	6	1	2	7	3	4
207	6	0	390,25	485,25	12,6139	5	6	1	2	7	4	3
207	7	0	390,25	485,25	12,6139	5	6	1	2	4	7	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

207	8	0	390,25	428,75	12,6139	5	4	1	2	6	7	3
207	9	0	390,25	495	12,6139	2	4	1	5	6	7	3
207	10	0	390,25	509,8	12,6139	2	7	1	5	6	4	3
207	11	0	390,25	608,3	12,6139	4	7	1	5	6	2	3
207	12	0	390,25	585	12,6139	4	7	1	2	6	5	3
207	13	0	390,25	528,5	12,6139	4	6	1	2	7	5	3
207	14	0	390,25	520,05	12,6139	2	6	1	4	7	5	3
207	15	0	390,25	485,25	12,6139	5	6	1	4	7	2	3
207	16	0	390,25	398,75	12,6139	5	6	3	4	7	2	1
207	17	0	398,75	503,75	12,6139	5	3	6	4	7	2	1
207	18	0	398,75	410,75	12,6139	5	3	1	4	7	2	6
207	19	0	410,75	505,75	12,6139	5	3	7	4	1	2	6
208	0	0	410,75	390,25	12,4878	5	6	1	2	7	4	3
208	1	0	390,25	493,75	12,4878	5	6	3	2	7	4	1
208	2	0	390,25	410,75	12,4878	5	4	3	2	7	6	1
208	3	0	410,75	473,55	12,4878	6	4	3	2	7	5	1
208	4	0	410,75	526,55	12,4878	6	4	3	2	7	1	5
208	5	0	410,75	522,55	12,4878	6	4	3	7	2	1	5
208	6	0	410,75	522,55	12,4878	6	4	2	7	3	1	5
208	7	0	410,75	548,8	12,4878	4	6	2	7	3	1	5
208	8	0	410,75	522,55	12,4878	7	6	2	4	3	1	5
208	9	0	410,75	480,3	12,4878	7	6	2	4	5	1	3
208	10	0	410,75	461,3	12,4878	6	7	2	4	5	1	3
208	11	0	410,75	496	12,4878	6	5	2	4	7	1	3
208	12	0	410,75	550,25	12,4878	1	5	2	4	7	6	3
208	13	0	410,75	545,5	12,4878	4	5	2	1	7	6	3
208	14	0	410,75	506,55	12,4878	4	7	2	1	5	6	3
208	15	0	410,75	520,25	12,4878	4	5	2	1	7	6	3
208	16	0	410,75	489,75	12,4878	4	1	2	5	7	6	3
208	17	0	410,75	521	12,4878	4	1	2	5	3	6	7
208	18	0	410,75	600,55	12,4878	4	1	7	5	3	6	2
208	19	0	410,75	610	12,4878	4	1	5	7	3	6	2
209	0	0	410,75	390,25	12,3629	5	6	1	2	7	4	3
209	1	0	390,25	485,25	12,3629	5	6	1	2	3	4	7
209	2	0	390,25	401,75	12,3629	5	6	1	4	3	2	7
209	3	0	390,25	398,75	12,3629	5	1	6	4	3	2	7
209	4	0	398,75	622	12,3629	4	1	6	5	3	2	7
209	5	0	398,75	546	12,3629	4	5	6	1	3	2	7
209	6	0	398,75	527,5	12,3629	3	5	6	1	4	2	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

209	7	0	398,75	495,25	12,3629	6	5	3	1	4	2	7
209	8	0	398,75	500,5	12,3629	6	5	4	1	3	2	7
209	9	0	398,75	520,75	12,3629	4	5	6	1	3	2	7
209	10	0	398,75	563,8	12,3629	4	7	6	1	3	2	5
209	11	0	398,75	555,8	12,3629	6	7	4	1	3	2	5
209	12	0	398,75	550,3	12,3629	2	7	4	1	3	6	5
209	13	0	398,75	595,5	12,3629	2	7	4	1	6	3	5
209	14	0	398,75	443	12,3629	2	7	5	1	6	3	4
209	15	0	398,75	465	12,3629	2	7	5	1	3	6	4
209	16	0	398,75	485,55	12,3629	2	7	1	5	3	6	4
209	17	0	398,75	569,05	12,3629	6	7	1	5	3	2	4
209	18	0	398,75	570,75	12,3629	6	3	1	5	7	2	4
209	19	0	398,75	601	12,3629	3	6	1	5	7	2	4
210	0	0	398,75	390,25	12,2393	5	6	1	2	7	4	3
210	1	0	390,25	485,25	12,2393	5	1	6	2	7	4	3
210	2	0	390,25	578	12,2393	6	1	5	2	7	4	3
210	3	0	390,25	556,25	12,2393	6	1	5	3	7	4	2
210	4	0	390,25	500,5	12,2393	6	5	1	3	7	4	2
210	5	0	390,25	415,75	12,2393	2	5	1	3	7	4	6
210	6	0	390,25	398,25	12,2393	5	2	1	3	7	4	6
210	7	0	390,25	539,3	12,2393	7	2	1	3	5	4	6
210	8	0	390,25	513,3	12,2393	7	1	2	3	5	4	6
210	9	0	390,25	631,3	12,2393	7	1	2	3	4	5	6
210	10	0	390,25	525,05	12,2393	1	7	2	3	4	5	6
210	11	0	390,25	494,05	12,2393	1	7	2	3	5	4	6
210	12	0	390,25	489,05	12,2393	1	7	2	6	5	4	3
210	13	0	390,25	398,25	12,2393	5	7	2	6	1	4	3
210	14	0	390,25	398,25	12,2393	5	7	2	6	3	4	1
210	15	0	398,25	411,55	12,2393	5	7	1	6	3	4	2
210	16	0	411,55	422,75	12,2393	5	3	1	6	7	4	2
210	17	0	422,75	597	12,2393	6	3	1	5	7	4	2
210	18	0	422,75	509,75	12,2393	6	3	5	1	7	4	2
210	19	0	422,75	444,5	12,2393	6	2	5	1	7	4	3
211	0	0	422,75	390,25	12,1169	5	6	1	2	7	4	3
211	1	0	390,25	485,25	12,1169	5	6	1	2	4	7	3
211	2	0	390,25	533	12,1169	3	6	1	2	4	7	5
211	3	0	390,25	595	12,1169	1	6	3	2	4	7	5
211	4	0	390,25	522,55	12,1169	1	6	3	4	2	7	5
211	5	0	390,25	531	12,1169	4	6	3	1	2	7	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

211	6	0	390,25	559,5	12,1169	4	6	3	5	2	7	1
211	7	0	390,25	513,5	12,1169	4	6	3	2	5	7	1
211	8	0	390,25	505,5	12,1169	4	6	2	3	5	7	1
211	9	0	390,25	527,5	12,1169	4	6	5	3	2	7	1
211	10	0	390,25	559	12,1169	1	6	5	3	2	7	4
211	11	0	390,25	522,25	12,1169	4	6	5	3	2	7	1
211	12	0	390,25	520,75	12,1169	4	5	6	3	2	7	1
211	13	0	390,25	530,75	12,1169	4	5	3	6	2	7	1
211	14	0	390,25	512,25	12,1169	4	5	7	6	2	3	1
211	15	0	390,25	570,8	12,1169	4	1	7	6	2	3	5
211	16	0	390,25	590,05	12,1169	4	1	7	5	2	3	6
211	17	0	390,25	574,75	12,1169	4	1	6	5	2	3	7
211	18	0	390,25	596,25	12,1169	4	1	3	5	2	6	7
211	19	0	390,25	558	12,1169	4	5	3	1	2	6	7
212	0	0	390,25	390,25	11,9957	5	6	1	2	7	4	3
212	1	0	390,25	522,3	11,9957	7	6	1	2	5	4	3
212	2	0	390,25	485,25	11,9957	5	6	1	2	7	4	3
212	3	0	390,25	390,25	11,9957	5	1	6	2	7	4	3
212	4	0	390,25	398,75	11,9957	5	1	6	3	7	4	2
212	5	0	398,75	493,75	11,9957	5	1	6	3	2	4	7
212	6	0	398,75	504,5	11,9957	2	1	6	3	5	4	7
212	7	0	398,75	611,3	11,9957	7	1	6	3	5	4	2
212	8	0	398,75	599,55	11,9957	3	1	6	7	5	4	2
212	9	0	398,75	493,05	11,9957	2	1	6	7	5	4	3
212	10	0	398,75	531	11,9957	2	1	7	6	5	4	3
212	11	0	398,75	496	11,9957	2	1	7	5	6	4	3
212	12	0	398,75	508,05	11,9957	2	1	7	4	6	5	3
212	13	0	398,75	496	11,9957	2	1	5	4	6	7	3
212	14	0	398,75	498	11,9957	2	1	5	3	6	7	4
212	15	0	398,75	603,5	11,9957	3	1	5	2	6	7	4
212	16	0	398,75	567,05	11,9957	7	1	5	2	6	3	4
212	17	0	398,75	567,05	11,9957	7	1	5	2	4	3	6
212	18	0	398,75	567,05	11,9957	7	1	5	2	6	3	4
212	19	0	398,75	514,05	11,9957	7	5	1	2	6	3	4
213	0	0	398,75	390,25	11,8758	5	6	1	2	7	4	3
213	1	0	390,25	390,25	11,8758	5	6	2	1	7	4	3
213	2	0	390,25	493,25	11,8758	5	1	2	6	7	4	3
213	3	0	390,25	493,25	11,8758	5	1	2	3	7	4	6
213	4	0	390,25	493,25	11,8758	5	1	2	3	4	7	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

213	5	0	390,25	410,75	11,8758	5	1	7	3	4	2	6
213	6	0	390,25	410,75	11,8758	5	3	7	1	4	2	6
213	7	0	390,25	535,5	11,8758	3	5	7	1	4	2	6
213	8	0	390,25	527,5	11,8758	3	5	7	1	4	6	2
213	9	0	390,25	413,75	11,8758	2	5	7	1	4	6	3
213	10	0	390,25	532,8	11,8758	2	4	7	1	5	6	3
213	11	0	390,25	506,55	11,8758	1	4	7	2	5	6	3
213	12	0	390,25	556,5	11,8758	1	4	7	2	3	6	5
213	13	0	390,25	595,5	11,8758	3	4	7	2	1	6	5
213	14	0	390,25	493,25	11,8758	5	4	7	2	1	6	3
213	15	0	390,25	485,25	11,8758	5	4	7	6	1	2	3
213	16	0	390,25	512,25	11,8758	4	5	7	6	1	2	3
213	17	0	390,25	490,75	11,8758	6	5	7	4	1	2	3
213	18	0	390,25	598	11,8758	6	1	7	4	5	2	3
213	19	0	390,25	516,5	11,8758	6	2	7	4	5	1	3
214	0	0	390,25	390,25	11,757	5	6	1	2	7	4	3
214	1	0	390,25	543,8	11,757	3	6	1	2	7	4	5
214	2	0	390,25	478,75	11,757	3	6	1	2	5	4	7
214	3	0	390,25	553,5	11,757	4	6	1	2	5	3	7
214	4	0	390,25	520,5	11,757	6	4	1	2	5	3	7
214	5	0	390,25	537,8	11,757	7	4	1	2	5	3	6
214	6	0	390,25	535,8	11,757	7	4	1	2	5	6	3
214	7	0	390,25	517,3	11,757	7	4	1	2	6	5	3
214	8	0	390,25	517,05	11,757	7	4	1	2	3	5	6
214	9	0	390,25	523,8	11,757	7	4	1	2	3	6	5
214	10	0	390,25	527,8	11,757	7	3	1	2	4	6	5
214	11	0	390,25	522,55	11,757	1	3	7	2	4	6	5
214	12	0	390,25	527,8	11,757	1	3	4	2	7	6	5
214	13	0	390,25	539,5	11,757	1	4	3	2	7	6	5
214	14	0	390,25	570,5	11,757	2	4	3	1	7	6	5
214	15	0	390,25	476,5	11,757	2	4	3	5	7	6	1
214	16	0	390,25	489,75	11,757	2	4	1	5	7	6	3
214	17	0	390,25	640,5	11,757	3	4	1	5	7	6	2
214	18	0	390,25	550	11,757	3	4	6	5	7	1	2
214	19	0	390,25	550	11,757	3	4	6	5	2	1	7
215	0	0	390,25	390,25	11,6394	5	6	1	2	7	4	3
215	1	0	390,25	493,25	11,6394	5	4	1	2	7	6	3
215	2	0	390,25	446,75	11,6394	5	4	1	6	7	2	3
215	3	0	390,25	408,75	11,6394	5	4	3	6	7	2	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

215	4	0	390,25	410,75	11,6394	5	4	3	1	7	2	6
215	5	0	390,25	532,75	11,6394	4	5	3	1	7	2	6
215	6	0	390,25	647,3	11,6394	4	7	3	1	5	2	6
215	7	0	390,25	578	11,6394	4	7	5	1	3	2	6
215	8	0	390,25	591,5	11,6394	4	3	5	1	7	2	6
215	9	0	390,25	537,05	11,6394	7	3	5	1	4	2	6
215	10	0	390,25	579,55	11,6394	7	1	5	3	4	2	6
215	11	0	390,25	498	11,6394	2	1	5	3	4	7	6
215	12	0	390,25	464	11,6394	2	4	5	3	1	7	6
215	13	0	390,25	531,5	11,6394	2	4	1	3	5	7	6
215	14	0	390,25	530,5	11,6394	2	4	3	1	5	7	6
215	15	0	390,25	556,5	11,6394	2	3	4	1	5	7	6
215	16	0	390,25	502,05	11,6394	2	3	7	1	5	4	6
215	17	0	390,25	613,8	11,6394	6	3	7	1	5	4	2
215	18	0	390,25	587,55	11,6394	6	3	1	7	5	4	2
215	19	0	390,25	502,05	11,6394	2	3	1	7	5	4	6
216	0	0	390,25	390,25	11,523	5	6	1	2	7	4	3
216	1	0	390,25	485,25	11,523	5	6	1	7	2	4	3
216	2	0	390,25	390,25	11,523	5	6	1	4	2	7	3
216	3	0	390,25	390,25	11,523	5	6	2	4	1	7	3
216	4	0	390,25	505,75	11,523	5	3	2	4	1	7	6
216	5	0	390,25	410,75	11,523	5	3	2	4	7	1	6
216	6	0	390,25	532,5	11,523	1	3	2	4	7	5	6
216	7	0	390,25	540,5	11,523	1	6	2	4	7	5	3
216	8	0	390,25	576,5	11,523	1	6	2	4	3	5	7
216	9	0	390,25	679	11,523	1	6	7	4	3	5	2
216	10	0	390,25	630	11,523	6	1	7	4	3	5	2
216	11	0	390,25	610,55	11,523	6	3	7	4	1	5	2
216	12	0	390,25	671	11,523	6	3	4	7	1	5	2
216	13	0	390,25	626,55	11,523	7	3	4	6	1	5	2
216	14	0	390,25	562,3	11,523	7	3	4	6	2	5	1
216	15	0	390,25	568,05	11,523	7	3	4	5	2	6	1
216	16	0	390,25	598,05	11,523	7	3	1	5	2	6	4
216	17	0	390,25	511,8	11,523	7	2	1	5	3	6	4
216	18	0	390,25	577,05	11,523	7	6	1	5	3	2	4
216	19	0	390,25	398,75	11,523	5	6	1	7	3	2	4
217	0	0	398,75	390,25	11,4078	5	6	1	2	7	4	3
217	1	0	390,25	485,25	11,4078	5	6	1	4	7	2	3
217	2	0	390,25	398,75	11,4078	5	6	3	4	7	2	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

217	3	0	390,25	428,75	11,4078	5	4	3	6	7	2	1
217	4	0	390,25	493,75	11,4078	5	6	3	4	7	2	1
217	5	0	390,25	493,75	11,4078	5	6	3	4	2	7	1
217	6	0	390,25	500,5	11,4078	6	5	3	4	2	7	1
217	7	0	390,25	552	11,4078	6	1	3	4	2	7	5
217	8	0	390,25	526,55	11,4078	6	1	3	4	7	2	5
217	9	0	390,25	522,55	11,4078	6	4	3	1	7	2	5
217	10	0	390,25	555,8	11,4078	6	4	7	1	3	2	5
217	11	0	390,25	551,8	11,4078	6	4	7	3	1	2	5
217	12	0	390,25	526,55	11,4078	3	4	7	6	1	2	5
217	13	0	390,25	546,5	11,4078	3	6	7	4	1	2	5
217	14	0	390,25	610,55	11,4078	3	6	7	4	1	5	2
217	15	0	390,25	461,55	11,4078	3	6	7	4	2	5	1
217	16	0	390,25	471,8	11,4078	2	6	7	4	3	5	1
217	17	0	390,25	415,75	11,4078	2	5	7	4	3	6	1
217	18	0	390,25	465	11,4078	2	4	7	5	3	6	1
217	19	0	390,25	539,05	11,4078	6	4	7	5	3	2	1
218	0	0	390,25	390,25	11,2937	5	6	1	2	7	4	3
218	1	0	390,25	485,25	11,2937	5	6	1	2	3	4	7
218	2	0	390,25	534,55	11,2937	7	6	1	2	3	4	5
218	3	0	390,25	530,55	11,2937	7	3	1	2	6	4	5
218	4	0	390,25	522,55	11,2937	7	3	1	4	6	2	5
218	5	0	390,25	503,75	11,2937	5	3	1	4	6	2	7
218	6	0	390,25	505,75	11,2937	5	3	1	4	7	2	6
218	7	0	390,25	505,75	11,2937	5	4	1	3	7	2	6
218	8	0	390,25	641	11,2937	1	4	5	3	7	2	6
218	9	0	390,25	598,5	11,2937	1	4	5	2	7	3	6
218	10	0	390,25	573,75	11,2937	1	4	5	6	7	3	2
218	11	0	390,25	566,5	11,2937	1	4	2	6	7	3	5
218	12	0	390,25	493,25	11,2937	5	4	2	6	7	3	1
218	13	0	390,25	403,75	11,2937	5	4	2	6	7	1	3
218	14	0	390,25	398,25	11,2937	5	4	2	6	1	7	3
218	15	0	390,25	493,25	11,2937	5	2	4	6	1	7	3
218	16	0	390,25	493,25	11,2937	5	2	4	6	7	1	3
218	17	0	390,25	492,5	11,2937	6	2	4	5	7	1	3
218	18	0	390,25	540,75	11,2937	6	3	4	5	7	1	2
218	19	0	390,25	586	11,2937	6	3	4	7	5	1	2
219	0	0	390,25	390,25	11,1808	5	6	1	2	7	4	3
219	1	0	390,25	557	11,1808	1	6	5	2	7	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

219	2	0	390,25	567,05	11,1808	1	7	5	2	6	4	3
219	3	0	390,25	545,5	11,1808	4	7	5	2	6	1	3
219	4	0	390,25	562,3	11,1808	7	4	5	2	6	1	3
219	5	0	390,25	506,8	11,1808	7	4	2	5	6	1	3
219	6	0	390,25	453,55	11,1808	7	2	4	5	6	1	3
219	7	0	390,25	548,8	11,1808	7	2	4	3	6	1	5
219	8	0	390,25	548,8	11,1808	2	7	4	3	6	1	5
219	9	0	390,25	544,8	11,1808	2	7	6	3	4	1	5
219	10	0	390,25	526,55	11,1808	6	7	2	3	4	1	5
219	11	0	390,25	592,5	11,1808	1	7	2	3	4	6	5
219	12	0	390,25	535,8	11,1808	1	7	4	3	2	6	5
219	13	0	390,25	609	11,1808	1	7	5	3	2	6	4
219	14	0	390,25	468,75	11,1808	1	2	5	3	7	6	4
219	15	0	390,25	523	11,1808	1	2	5	3	6	7	4
219	16	0	390,25	468,75	11,1808	1	2	5	3	7	6	4
219	17	0	390,25	522	11,1808	1	2	6	3	7	5	4
219	18	0	390,25	499,55	11,1808	1	2	3	6	7	5	4
219	19	0	390,25	503,55	11,1808	1	6	3	2	7	5	4
220	0	0	390,25	390,25	11,069	5	6	1	2	7	4	3
220	1	0	390,25	390,25	11,069	5	6	1	2	3	4	7
220	2	0	390,25	508	11,069	3	6	1	2	5	4	7
220	3	0	390,25	512	11,069	3	1	6	2	5	4	7
220	4	0	390,25	542,5	11,069	3	6	1	2	5	4	7
220	5	0	390,25	474	11,069	3	6	4	2	5	1	7
220	6	0	390,25	583,5	11,069	3	1	4	2	5	6	7
220	7	0	390,25	600,25	11,069	3	1	4	5	2	6	7
220	8	0	390,25	647,5	11,069	3	1	4	5	7	6	2
220	9	0	390,25	609,05	11,069	3	1	4	7	5	6	2
220	10	0	390,25	494,05	11,069	3	1	2	7	5	6	4
220	11	0	390,25	434,55	11,069	3	6	2	7	5	1	4
220	12	0	390,25	461,8	11,069	7	6	2	3	5	1	4
220	13	0	390,25	448,75	11,069	4	6	2	3	5	1	7
220	14	0	390,25	523,5	11,069	4	7	2	3	5	1	6
220	15	0	390,25	526,55	11,069	4	7	2	3	6	1	5
220	16	0	390,25	548,8	11,069	4	2	7	3	6	1	5
220	17	0	390,25	569,3	11,069	4	2	7	3	1	6	5
220	18	0	390,25	556	11,069	4	5	7	3	1	6	2
220	19	0	390,25	530,75	11,069	4	5	7	1	3	6	2
221	0	0	390,25	390,25	10,9583	5	6	1	2	7	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

221	1	0	390,25	557	10,9583	1	6	5	2	7	4	3
221	2	0	390,25	390,25	10,9583	5	6	1	2	7	4	3
221	3	0	390,25	506,5	10,9583	2	6	1	5	7	4	3
221	4	0	390,25	464,25	10,9583	6	2	1	5	7	4	3
221	5	0	390,25	526,5	10,9583	6	1	2	5	7	4	3
221	6	0	390,25	512,05	10,9583	6	1	2	4	7	5	3
221	7	0	390,25	540	10,9583	6	1	2	4	7	3	5
221	8	0	390,25	518,55	10,9583	6	1	4	2	7	3	5
221	9	0	390,25	553	10,9583	6	1	4	2	3	7	5
221	10	0	390,25	530,55	10,9583	6	1	4	3	2	7	5
221	11	0	390,25	601,5	10,9583	3	1	4	6	2	7	5
221	12	0	390,25	501,75	10,9583	3	1	4	6	2	5	7
221	13	0	390,25	533,3	10,9583	3	1	7	6	2	5	4
221	14	0	390,25	487,55	10,9583	2	1	7	6	3	5	4
221	15	0	390,25	518	10,9583	2	1	7	5	3	6	4
221	16	0	390,25	468,75	10,9583	2	1	5	7	3	6	4
221	17	0	390,25	465	10,9583	2	7	5	1	3	6	4
221	18	0	390,25	432,55	10,9583	2	7	5	3	1	6	4
221	19	0	390,25	424,5	10,9583	2	6	5	3	1	7	4
222	0	0	390,25	390,25	10,8487	5	6	1	2	7	4	3
222	1	0	390,25	390,25	10,8487	5	6	7	2	1	4	3
222	2	0	390,25	493,75	10,8487	5	6	3	2	1	4	7
222	3	0	390,25	485,25	10,8487	5	6	1	2	3	4	7
222	4	0	390,25	478,75	10,8487	3	6	1	2	5	4	7
222	5	0	390,25	553,5	10,8487	4	6	1	2	5	3	7
222	6	0	390,25	522,55	10,8487	4	6	1	2	7	3	5
222	7	0	390,25	533,8	10,8487	4	6	2	1	7	3	5
222	8	0	390,25	485,25	10,8487	5	6	2	1	7	3	4
222	9	0	390,25	493,25	10,8487	5	7	2	1	6	3	4
222	10	0	390,25	493,25	10,8487	5	7	2	1	4	3	6
222	11	0	390,25	514,55	10,8487	6	7	2	1	4	3	5
222	12	0	390,25	398,25	10,8487	5	7	2	1	4	3	6
222	13	0	398,25	398,25	10,8487	5	7	2	3	4	1	6
222	14	0	398,25	398,25	10,8487	5	7	2	6	4	1	3
222	15	0	398,25	398,25	10,8487	5	1	2	6	4	7	3
222	16	0	398,25	550,25	10,8487	1	5	2	6	4	7	3
222	17	0	398,25	550,25	10,8487	1	5	2	4	6	7	3
222	18	0	398,25	496	10,8487	6	5	2	4	1	7	3
222	19	0	398,25	514,05	10,8487	7	5	2	4	1	6	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

223	0	0	398,25	390,25	10,7402	5	6	1	2	7	4	3
223	1	0	390,25	390,25	10,7402	5	1	6	2	7	4	3
223	2	0	390,25	485,25	10,7402	5	1	6	7	2	4	3
223	3	0	390,25	578	10,7402	6	1	5	7	2	4	3
223	4	0	390,25	599,5	10,7402	4	1	5	7	2	6	3
223	5	0	390,25	593,3	10,7402	7	1	5	4	2	6	3
223	6	0	390,25	593,3	10,7402	7	1	5	4	2	3	6
223	7	0	390,25	593,3	10,7402	7	1	5	2	4	3	6
223	8	0	390,25	562,3	10,7402	7	4	5	2	1	3	6
223	9	0	390,25	461,8	10,7402	7	2	5	4	1	3	6
223	10	0	390,25	455,55	10,7402	7	2	4	5	1	3	6
223	11	0	390,25	581,8	10,7402	7	6	4	5	1	3	2
223	12	0	390,25	558,8	10,7402	7	6	3	5	1	4	2
223	13	0	390,25	563,3	10,7402	7	6	3	5	2	4	1
223	14	0	390,25	524,55	10,7402	7	5	3	6	2	4	1
223	15	0	390,25	500,5	10,7402	6	5	3	7	2	4	1
223	16	0	390,25	534,55	10,7402	6	7	3	5	2	4	1
223	17	0	390,25	516,05	10,7402	6	7	5	3	2	4	1
223	18	0	390,25	556,25	10,7402	6	1	5	3	2	4	7
223	19	0	390,25	594	10,7402	6	1	3	5	2	4	7
224	0	0	390,25	390,25	10,6328	5	6	1	2	7	4	3
224	1	0	390,25	528,5	10,6328	4	6	1	2	7	5	3
224	2	0	390,25	495,55	10,6328	3	6	1	2	7	5	4
224	3	0	390,25	549,5	10,6328	3	6	5	2	7	1	4
224	4	0	390,25	554,5	10,6328	1	6	5	2	7	3	4
224	5	0	390,25	567,05	10,6328	1	7	5	2	6	3	4
224	6	0	390,25	567,05	10,6328	7	1	5	2	6	3	4
224	7	0	390,25	537,05	10,6328	7	4	5	2	6	3	1
224	8	0	390,25	628,5	10,6328	1	4	5	2	6	3	7
224	9	0	390,25	595,5	10,6328	3	4	5	2	6	1	7
224	10	0	390,25	513,75	10,6328	3	6	5	2	4	1	7
224	11	0	390,25	549,5	10,6328	3	6	5	2	7	1	4
224	12	0	390,25	549,5	10,6328	3	6	5	2	7	4	1
224	13	0	390,25	513,75	10,6328	3	6	5	2	4	7	1
224	14	0	390,25	457,5	10,6328	3	2	5	6	4	7	1
224	15	0	390,25	530,55	10,6328	3	2	1	6	4	7	5
224	16	0	390,25	475,5	10,6328	3	2	5	6	4	7	1
224	17	0	390,25	535,5	10,6328	3	5	2	6	4	7	1
224	18	0	390,25	535,5	10,6328	3	5	2	4	6	7	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

224	19	0	390,25	490,75	10,6328	6	5	2	4	3	7	1
225	0	0	390,25	390,25	10,5265	5	6	1	2	7	4	3
225	1	0	390,25	525	10,5265	4	6	1	2	7	5	3
225	2	0	390,25	516,05	10,5265	7	6	1	2	4	5	3
225	3	0	390,25	581,5	10,5265	1	6	7	2	4	5	3
225	4	0	390,25	578,5	10,5265	6	1	7	2	4	5	3
225	5	0	390,25	520,8	10,5265	6	1	7	2	4	3	5
225	6	0	390,25	578	10,5265	6	1	5	2	4	3	7
225	7	0	390,25	411,25	10,5265	6	2	5	1	4	3	7
225	8	0	390,25	516,05	10,5265	6	7	5	1	4	3	2
225	9	0	390,25	511,55	10,5265	6	7	5	1	4	2	3
225	10	0	390,25	511,55	10,5265	6	7	5	4	1	2	3
225	11	0	390,25	390,25	10,5265	5	7	6	4	1	2	3
225	12	0	390,25	485,25	10,5265	5	7	6	2	1	4	3
225	13	0	390,25	485,25	10,5265	5	6	7	2	1	4	3
225	14	0	390,25	390,25	10,5265	5	6	7	2	4	1	3
225	15	0	390,25	485,25	10,5265	5	6	7	4	2	1	3
225	16	0	390,25	398,75	10,5265	5	6	3	4	2	1	7
225	17	0	390,25	493,75	10,5265	5	6	3	4	7	1	2
225	18	0	390,25	548,8	10,5265	2	6	3	4	7	1	5
225	19	0	390,25	403,75	10,5265	5	6	3	4	7	1	2
226	0	0	390,25	390,25	10,4212	5	6	1	2	7	4	3
226	1	0	390,25	485,25	10,4212	5	1	6	2	7	4	3
226	2	0	390,25	485,25	10,4212	5	7	6	2	1	4	3
226	3	0	390,25	505,75	10,4212	5	7	3	2	1	4	6
226	4	0	390,25	505,75	10,4212	5	7	3	2	1	6	4
226	5	0	390,25	410,75	10,4212	5	3	7	2	1	6	4
226	6	0	390,25	569,3	10,4212	4	3	7	2	1	6	5
226	7	0	390,25	410,75	10,4212	5	3	7	2	1	6	4
226	8	0	390,25	398,25	10,4212	5	1	7	2	3	6	4
226	9	0	398,25	398,25	10,4212	5	4	7	2	3	6	1
226	10	0	398,25	523,8	10,4212	1	4	7	2	3	6	5
226	11	0	398,25	493,25	10,4212	5	4	7	2	3	6	1
226	12	0	398,25	398,25	10,4212	5	1	7	2	3	6	4
226	13	0	398,25	493,25	10,4212	5	1	7	2	4	6	3
226	14	0	398,25	493,25	10,4212	5	1	2	7	4	6	3
226	15	0	398,25	483,55	10,4212	7	1	2	5	4	6	3
226	16	0	398,25	593,3	10,4212	7	1	4	5	2	6	3
226	17	0	398,25	567,05	10,4212	7	1	5	4	2	6	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

226	18	0	398,25	545,3	10,4212	7	1	3	4	2	6	5
226	19	0	398,25	550,3	10,4212	7	1	3	4	2	5	6
227	0	0	398,25	390,25	10,317	5	6	1	2	7	4	3
227	1	0	390,25	485,25	10,317	5	6	1	4	7	2	3
227	2	0	390,25	490,75	10,317	6	5	1	4	7	2	3
227	3	0	390,25	390,25	10,317	5	6	1	4	7	2	3
227	4	0	390,25	390,25	10,317	5	6	2	4	7	1	3
227	5	0	390,25	390,25	10,317	5	6	2	7	4	1	3
227	6	0	390,25	390,25	10,317	5	6	4	7	2	1	3
227	7	0	390,25	398,75	10,317	5	6	4	7	3	1	2
227	8	0	398,75	564	10,317	4	6	5	7	3	1	2
227	9	0	398,75	528	10,317	4	6	5	1	3	7	2
227	10	0	398,75	609,5	10,317	4	6	1	5	3	7	2
227	11	0	398,75	608,5	10,317	1	6	4	5	3	7	2
227	12	0	398,75	614,5	10,317	1	3	4	5	6	7	2
227	13	0	398,75	649	10,317	1	7	4	5	6	3	2
227	14	0	398,75	611	10,317	1	6	4	5	7	3	2
227	15	0	398,75	570,75	10,317	1	6	3	5	7	4	2
227	16	0	398,75	614,5	10,317	1	4	3	5	7	6	2
227	17	0	398,75	594,5	10,317	1	6	3	5	7	4	2
227	18	0	398,75	595,55	10,317	1	6	3	7	5	4	2
227	19	0	398,75	623,3	10,317	1	7	3	6	5	4	2
228	0	0	398,75	390,25	10,2138	5	6	1	2	7	4	3
228	1	0	390,25	485,25	10,2138	5	1	6	2	7	4	3
228	2	0	390,25	390,25	10,2138	5	7	6	2	1	4	3
228	3	0	390,25	485,25	10,2138	5	1	6	2	7	4	3
228	4	0	390,25	505,75	10,2138	5	1	3	2	7	4	6
228	5	0	390,25	502,05	10,2138	7	1	3	2	5	4	6
228	6	0	390,25	531,5	10,2138	3	1	7	2	5	4	6
228	7	0	390,25	489,05	10,2138	6	1	7	2	5	4	3
228	8	0	390,25	518,3	10,2138	6	1	7	2	4	5	3
228	9	0	390,25	489,05	10,2138	6	1	7	2	5	4	3
228	10	0	390,25	494,05	10,2138	3	1	7	2	5	4	6
228	11	0	390,25	513,5	10,2138	3	1	6	2	5	4	7
228	12	0	390,25	522,55	10,2138	3	1	6	2	7	4	5
228	13	0	390,25	526,55	10,2138	3	1	6	4	7	2	5
228	14	0	390,25	633,5	10,2138	3	1	6	4	5	2	7
228	15	0	390,25	632	10,2138	3	4	6	1	5	2	7
228	16	0	390,25	599,55	10,2138	3	7	6	1	5	2	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

228	17	0	390,25	557,8	10,2138	3	7	6	1	4	2	5
228	18	0	390,25	538,55	10,2138	3	7	6	5	4	2	1
228	19	0	390,25	578,75	10,2138	3	1	6	5	4	2	7
229	0	0	390,25	390,25	10,1117	5	6	1	2	7	4	3
229	1	0	390,25	516,05	10,1117	4	6	1	2	7	5	3
229	2	0	390,25	578,75	10,1117	4	6	1	5	7	2	3
229	3	0	390,25	605	10,1117	4	6	1	7	5	2	3
229	4	0	390,25	595,55	10,1117	4	1	6	7	5	2	3
229	5	0	390,25	591,5	10,1117	4	1	5	7	6	2	3
229	6	0	390,25	595,5	10,1117	3	1	5	7	6	2	4
229	7	0	390,25	557,5	10,1117	3	1	4	7	6	2	5
229	8	0	390,25	526,55	10,1117	3	1	4	2	6	7	5
229	9	0	390,25	398,25	10,1117	5	1	4	2	6	7	3
229	10	0	390,25	517,3	10,1117	7	1	4	2	6	5	3
229	11	0	390,25	526	10,1117	4	1	7	2	6	5	3
229	12	0	390,25	524,5	10,1117	4	3	7	2	6	5	1
229	13	0	390,25	515,5	10,1117	4	3	1	2	6	5	7
229	14	0	390,25	580,5	10,1117	4	3	1	2	5	6	7
229	15	0	390,25	604,25	10,1117	4	3	1	5	2	6	7
229	16	0	390,25	605,5	10,1117	4	3	6	5	2	1	7
229	17	0	390,25	556	10,1117	4	6	3	5	2	1	7
229	18	0	390,25	559,5	10,1117	4	6	3	5	2	7	1
229	19	0	390,25	499,5	10,1117	4	2	3	5	6	7	1
230	0	0	390,25	390,25	10,0106	5	6	1	2	7	4	3
230	1	0	390,25	493,25	10,0106	5	4	1	2	7	6	3
230	2	0	390,25	485,25	10,0106	5	4	6	2	7	1	3
230	3	0	390,25	537,5	10,0106	4	5	6	2	7	1	3
230	4	0	390,25	558	10,0106	4	5	3	2	7	1	6
230	5	0	390,25	500,5	10,0106	6	5	3	2	7	1	4
230	6	0	390,25	497,8	10,0106	6	7	3	2	5	1	4
230	7	0	390,25	502,05	10,0106	1	7	3	2	5	6	4
230	8	0	390,25	514,3	10,0106	1	7	6	2	5	3	4
230	9	0	390,25	534,8	10,0106	1	7	2	6	5	3	4
230	10	0	390,25	489,05	10,0106	1	6	2	7	5	3	4
230	11	0	390,25	482,75	10,0106	1	6	2	3	5	7	4
230	12	0	390,25	479	10,0106	1	6	2	5	3	7	4
230	13	0	390,25	481,5	10,0106	3	6	2	5	1	7	4
230	14	0	390,25	477,25	10,0106	3	1	2	5	6	7	4
230	15	0	390,25	531,5	10,0106	3	1	2	5	4	7	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

230	16	0	390,25	459,5	10,0106	3	4	2	5	1	7	6
230	17	0	390,25	586,5	10,0106	3	4	6	5	1	7	2
230	18	0	390,25	605,5	10,0106	4	3	6	5	1	7	2
230	19	0	390,25	569,5	10,0106	4	3	6	5	1	2	7
231	0	0	390,25	390,25	9,91048	5	6	1	2	7	4	3
231	1	0	390,25	557	9,91048	1	6	5	2	7	4	3
231	2	0	390,25	573,25	9,91048	1	3	5	2	7	4	6
231	3	0	390,25	527,3	9,91048	1	3	7	2	5	4	6
231	4	0	390,25	646,3	9,91048	1	3	7	4	5	2	6
231	5	0	390,25	592,5	9,91048	1	3	5	4	7	2	6
231	6	0	390,25	505,75	9,91048	5	3	1	4	7	2	6
231	7	0	390,25	604,25	9,91048	4	3	1	5	7	2	6
231	8	0	390,25	455,25	9,91048	4	3	2	5	7	1	6
231	9	0	390,25	590,5	9,91048	4	3	7	5	2	1	6
231	10	0	390,25	575,3	9,91048	4	3	7	1	2	5	6
231	11	0	390,25	621,05	9,91048	4	3	7	1	5	2	6
231	12	0	390,25	558	9,91048	4	5	7	1	3	2	6
231	13	0	390,25	559,8	9,91048	4	6	7	1	3	2	5
231	14	0	390,25	535,8	9,91048	4	7	6	1	3	2	5
231	15	0	390,25	548,8	9,91048	4	7	6	5	3	2	1
231	16	0	390,25	441,8	9,91048	2	7	6	5	3	4	1
231	17	0	390,25	434,55	9,91048	2	7	6	3	5	4	1
231	18	0	390,25	566,5	9,91048	2	7	6	3	1	4	5
231	19	0	390,25	413,75	9,91048	2	5	6	3	1	4	7
232	0	0	390,25	390,25	9,81138	5	6	1	2	7	4	3
232	1	0	390,25	496	9,81138	6	5	1	2	7	4	3
232	2	0	390,25	495,25	9,81138	6	5	3	2	7	4	1
232	3	0	390,25	490,75	9,81138	6	5	7	2	3	4	1
232	4	0	390,25	506,05	9,81138	7	5	6	2	3	4	1
232	5	0	390,25	514,55	9,81138	7	5	6	4	3	2	1
232	6	0	390,25	526,55	9,81138	7	5	1	4	3	2	6
232	7	0	390,25	548,3	9,81138	7	2	1	4	3	5	6
232	8	0	390,25	432,55	9,81138	7	2	5	4	3	1	6
232	9	0	390,25	428,25	9,81138	3	2	5	4	7	1	6
232	10	0	390,25	428,25	9,81138	3	2	5	4	1	7	6
232	11	0	390,25	428,25	9,81138	3	2	5	4	6	7	1
232	12	0	390,25	595,5	9,81138	3	4	5	2	6	7	1
232	13	0	390,25	428,25	9,81138	3	2	5	4	6	7	1
232	14	0	390,25	438,75	9,81138	4	2	5	3	6	7	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

232	15	0	390,25	466	9,81138	4	2	5	6	3	7	1
232	16	0	390,25	466,75	9,81138	1	2	5	6	3	7	4
232	17	0	390,25	468,75	9,81138	1	2	5	3	6	7	4
232	18	0	390,25	498	9,81138	2	1	5	3	6	7	4
232	19	0	390,25	468,75	9,81138	2	1	5	3	4	7	6
233	0	0	390,25	390,25	9,71326	5	6	1	2	7	4	3
233	1	0	390,25	493,25	9,71326	5	4	1	2	7	6	3
233	2	0	390,25	540,5	9,71326	6	4	1	2	7	5	3
233	3	0	390,25	533	9,71326	6	4	3	2	7	5	1
233	4	0	390,25	550	9,71326	6	3	4	2	7	5	1
233	5	0	390,25	540,75	9,71326	6	3	4	5	7	2	1
233	6	0	390,25	425,75	9,71326	6	3	2	5	7	4	1
233	7	0	390,25	514,5	9,71326	1	3	2	5	7	4	6
233	8	0	390,25	485,25	9,71326	1	3	2	5	6	4	7
233	9	0	390,25	485,25	9,71326	1	3	2	5	4	6	7
233	10	0	390,25	485,25	9,71326	1	3	2	5	7	6	4
233	11	0	390,25	511,5	9,71326	2	3	1	5	7	6	4
233	12	0	390,25	476,5	9,71326	2	1	3	5	7	6	4
233	13	0	390,25	570,5	9,71326	2	1	3	4	7	6	5
233	14	0	390,25	547,5	9,71326	1	2	3	4	7	6	5
233	15	0	390,25	522,55	9,71326	1	2	4	3	7	6	5
233	16	0	390,25	522,55	9,71326	1	2	6	3	7	4	5
233	17	0	390,25	539,5	9,71326	1	2	6	3	7	5	4
233	18	0	390,25	523	9,71326	1	2	5	3	7	6	4
233	19	0	390,25	573,25	9,71326	1	3	5	2	7	6	4
234	0	0	390,25	390,25	9,61613	5	6	1	2	7	4	3
234	1	0	390,25	485,25	9,61613	5	6	7	2	1	4	3
234	2	0	390,25	512,05	9,61613	4	6	7	2	1	5	3
234	3	0	390,25	559,5	9,61613	4	6	5	2	1	7	3
234	4	0	390,25	537,05	9,61613	4	7	5	2	1	6	3
234	5	0	390,25	573,25	9,61613	4	1	5	2	7	6	3
234	6	0	390,25	526	9,61613	4	1	6	2	7	5	3
234	7	0	390,25	548,5	9,61613	4	6	1	2	7	5	3
234	8	0	390,25	529	9,61613	4	6	1	2	3	5	7
234	9	0	390,25	545,5	9,61613	4	5	1	2	3	6	7
234	10	0	390,25	518	9,61613	4	2	1	5	3	6	7
234	11	0	390,25	590,5	9,61613	4	2	1	6	3	5	7
234	12	0	390,25	526	9,61613	4	2	1	6	3	7	5
234	13	0	390,25	520	9,61613	6	2	1	4	3	7	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

234	14	0	390,25	549	9,61613	6	2	7	4	3	1	5
234	15	0	390,25	522,55	9,61613	6	7	2	4	3	1	5
234	16	0	390,25	582	9,61613	6	1	2	4	3	7	5
234	17	0	390,25	522,55	9,61613	6	4	2	1	3	7	5
234	18	0	390,25	541	9,61613	6	2	4	1	3	7	5
234	19	0	390,25	518,55	9,61613	6	2	7	1	3	4	5
235	0	0	390,25	390,25	9,51997	5	6	1	2	7	4	3
235	1	0	390,25	533	9,51997	3	6	1	2	7	4	5
235	2	0	390,25	574,75	9,51997	3	6	1	5	7	4	2
235	3	0	390,25	457,5	9,51997	3	6	2	5	7	4	1
235	4	0	390,25	390,25	9,51997	5	6	2	3	7	4	1
235	5	0	390,25	505	9,51997	4	6	2	3	7	5	1
235	6	0	390,25	469,55	9,51997	4	6	3	2	7	5	1
235	7	0	390,25	513,5	9,51997	4	7	3	2	6	5	1
235	8	0	390,25	507,55	9,51997	1	7	3	2	6	5	4
235	9	0	390,25	553,3	9,51997	1	7	3	2	6	4	5
235	10	0	390,25	582,05	9,51997	1	7	3	5	6	4	2
235	11	0	390,25	614,5	9,51997	1	4	3	5	6	7	2
235	12	0	390,25	540,75	9,51997	6	4	3	5	1	7	2
235	13	0	390,25	620,5	9,51997	1	4	3	5	6	7	2
235	14	0	390,25	590,55	9,51997	1	4	7	5	6	3	2
235	15	0	390,25	539,05	9,51997	6	4	7	5	1	3	2
235	16	0	390,25	464	9,51997	2	4	7	5	1	3	6
235	17	0	390,25	398,25	9,51997	5	4	7	2	1	3	6
235	18	0	398,25	493,25	9,51997	5	4	1	2	7	3	6
235	19	0	398,25	493,25	9,51997	5	4	1	2	7	6	3
236	0	0	398,25	390,25	9,42477	5	6	1	2	7	4	3
236	1	0	390,25	485,25	9,42477	5	1	6	2	7	4	3
236	2	0	390,25	398,25	9,42477	5	1	7	2	6	4	3
236	3	0	390,25	576,5	9,42477	1	5	7	2	6	4	3
236	4	0	390,25	512,05	9,42477	1	4	7	2	6	5	3
236	5	0	390,25	546,5	9,42477	1	4	7	2	3	5	6
236	6	0	390,25	550,25	9,42477	1	5	7	2	3	4	6
236	7	0	390,25	574,5	9,42477	1	4	7	2	3	5	6
236	8	0	390,25	517,3	9,42477	1	4	7	2	6	5	3
236	9	0	390,25	628,5	9,42477	1	4	5	2	6	7	3
236	10	0	390,25	543	9,42477	6	4	5	2	1	7	3
236	11	0	390,25	509,75	9,42477	6	3	5	2	1	7	4
236	12	0	390,25	425,75	9,42477	6	3	2	5	1	7	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

236	13	0	390,25	521,8	9,42477	6	3	2	7	1	5	4
236	14	0	390,25	520	9,42477	3	6	2	7	1	5	4
236	15	0	390,25	434,55	9,42477	3	6	2	7	5	1	4
236	16	0	390,25	446,55	9,42477	2	6	3	7	5	1	4
236	17	0	390,25	498,05	9,42477	2	1	3	7	5	6	4
236	18	0	390,25	468,75	9,42477	2	1	5	7	3	6	4
236	19	0	390,25	445	9,42477	2	7	5	1	3	6	4
237	0	0	390,25	390,25	9,33052	5	6	1	2	7	4	3
237	1	0	390,25	490,75	9,33052	6	5	1	2	7	4	3
237	2	0	390,25	535,5	9,33052	3	5	1	2	7	4	6
237	3	0	390,25	516,25	9,33052	3	5	7	2	1	4	6
237	4	0	390,25	516,25	9,33052	3	5	7	1	2	4	6
237	5	0	390,25	594,05	9,33052	3	1	7	5	2	4	6
237	6	0	390,25	598,05	9,33052	1	3	7	5	2	4	6
237	7	0	390,25	596,5	9,33052	1	7	3	5	2	4	6
237	8	0	390,25	562,75	9,33052	1	5	3	7	2	4	6
237	9	0	390,25	560,75	9,33052	1	5	3	6	2	4	7
237	10	0	390,25	508,25	9,33052	3	5	1	6	2	4	7
237	11	0	390,25	508,25	9,33052	3	5	1	6	2	7	4
237	12	0	390,25	508,25	9,33052	3	5	1	6	7	2	4
237	13	0	390,25	527,5	9,33052	3	5	7	6	1	2	4
237	14	0	390,25	534,55	9,33052	3	6	7	5	1	2	4
237	15	0	390,25	541,5	9,33052	3	6	7	5	2	1	4
237	16	0	390,25	508,25	9,33052	3	5	7	6	2	1	4
237	17	0	390,25	516,25	9,33052	3	5	2	6	7	1	4
237	18	0	390,25	508,25	9,33052	3	5	6	2	7	1	4
237	19	0	390,25	516	9,33052	3	1	6	2	7	5	4
238	0	0	390,25	390,25	9,23722	5	6	1	2	7	4	3
238	1	0	390,25	390,25	9,23722	5	6	1	2	7	3	4
238	2	0	390,25	495,55	9,23722	3	6	1	2	7	5	4
238	3	0	390,25	487,55	9,23722	3	6	2	1	7	5	4
238	4	0	390,25	562,5	9,23722	3	6	2	1	7	4	5
238	5	0	390,25	547,8	9,23722	7	6	2	1	3	4	5
238	6	0	390,25	516,05	9,23722	7	6	5	1	3	4	2
238	7	0	390,25	516,05	9,23722	7	6	5	1	4	3	2
238	8	0	390,25	521,3	9,23722	7	6	5	1	2	3	4
238	9	0	390,25	511,55	9,23722	6	7	5	1	2	3	4
238	10	0	390,25	553,8	9,23722	6	7	3	1	2	5	4
238	11	0	390,25	495,25	9,23722	6	5	3	1	2	7	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

238	12	0	390,25	558	9,23722	4	5	3	1	2	7	6
238	13	0	390,25	410,75	9,23722	5	4	3	1	2	7	6
238	14	0	390,25	550,3	9,23722	7	4	3	1	2	5	6
238	15	0	390,25	525,05	9,23722	7	2	3	1	4	5	6
238	16	0	390,25	509	9,23722	6	2	3	1	4	5	7
238	17	0	390,25	501,75	9,23722	6	3	2	1	4	5	7
238	18	0	390,25	565	9,23722	2	3	6	1	4	5	7
238	19	0	390,25	556,5	9,23722	2	3	7	1	4	5	6
239	0	0	390,25	390,25	9,14484	5	6	1	2	7	4	3
239	1	0	390,25	398,25	9,14484	5	7	1	2	6	4	3
239	2	0	390,25	398,25	9,14484	5	2	1	7	6	4	3
239	3	0	390,25	398,25	9,14484	5	2	1	7	6	3	4
239	4	0	390,25	503,75	9,14484	5	3	1	7	6	2	4
239	5	0	390,25	522,5	9,14484	2	3	1	7	6	5	4
239	6	0	390,25	502,05	9,14484	2	3	1	7	5	6	4
239	7	0	390,25	493,5	9,14484	2	3	1	6	5	7	4
239	8	0	390,25	604,8	9,14484	7	3	1	6	5	2	4
239	9	0	390,25	559,8	9,14484	7	3	1	6	4	2	5
239	10	0	390,25	555,8	9,14484	7	4	1	6	3	2	5
239	11	0	390,25	551,8	9,14484	1	4	7	6	3	2	5
239	12	0	390,25	555,8	9,14484	6	4	7	1	3	2	5
239	13	0	390,25	616	9,14484	6	4	7	1	5	2	3
239	14	0	390,25	618,3	9,14484	6	4	7	1	5	3	2
239	15	0	390,25	592,05	9,14484	1	4	7	6	5	3	2
239	16	0	390,25	561,55	9,14484	3	4	7	6	5	1	2
239	17	0	390,25	622,3	9,14484	7	4	3	6	5	1	2
239	18	0	390,25	625,5	9,14484	4	7	3	6	5	1	2
239	19	0	390,25	557,55	9,14484	4	7	3	6	5	2	1
240	0	0	390,25	390,25	9,0534	5	6	1	2	7	4	3
240	1	0	390,25	485,25	9,0534	5	6	7	2	1	4	3
240	2	0	390,25	522,3	9,0534	1	6	7	2	5	4	3
240	3	0	390,25	614,8	9,0534	1	6	7	3	5	4	2
240	4	0	390,25	561,5	9,0534	1	6	5	3	7	4	2
240	5	0	390,25	582,5	9,0534	6	1	5	3	7	4	2
240	6	0	390,25	583,75	9,0534	4	1	5	3	7	6	2
240	7	0	390,25	637,5	9,0534	4	1	7	3	5	6	2
240	8	0	390,25	479,3	9,0534	4	2	7	3	5	6	1
240	9	0	390,25	460,05	9,0534	2	4	7	3	5	6	1
240	10	0	390,25	497,3	9,0534	2	3	7	4	5	6	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

240	11	0	390,25	472,05	9,0534	2	3	4	7	5	6	1
240	12	0	390,25	505,75	9,0534	5	3	4	7	2	6	1
240	13	0	390,25	505,75	9,0534	5	3	7	4	2	6	1
240	14	0	390,25	408,75	9,0534	5	3	7	4	1	6	2
240	15	0	408,75	611,5	9,0534	4	3	7	5	1	6	2
240	16	0	408,75	414,75	9,0534	5	3	7	4	1	6	2
240	17	0	408,75	503,75	9,0534	5	3	1	4	7	6	2
240	18	0	408,75	410,75	9,0534	5	3	1	2	7	6	4
240	19	0	408,75	410,75	9,0534	5	3	1	2	4	6	7
241	0	0	410,75	390,25	8,96286	5	6	1	2	7	4	3
241	1	0	390,25	485,25	8,96286	5	6	1	2	4	7	3
241	2	0	390,25	499,25	8,96286	4	6	1	2	5	7	3
241	3	0	390,25	625	8,96286	4	6	1	7	5	2	3
241	4	0	390,25	534,55	8,96286	4	6	1	7	3	2	5
241	5	0	390,25	618,55	8,96286	4	6	1	7	3	5	2
241	6	0	390,25	600,05	8,96286	4	6	1	7	5	3	2
241	7	0	390,25	472	8,96286	4	6	2	7	5	3	1
241	8	0	390,25	491,25	8,96286	4	6	2	1	5	3	7
241	9	0	390,25	514,55	8,96286	4	6	2	1	7	3	5
241	10	0	390,25	527,5	8,96286	4	6	5	1	7	3	2
241	11	0	390,25	525,8	8,96286	7	6	5	1	4	3	2
241	12	0	390,25	614,55	8,96286	7	6	3	1	4	5	2
241	13	0	390,25	603,8	8,96286	7	6	3	1	4	2	5
241	14	0	390,25	619,8	8,96286	7	6	3	1	5	2	4
241	15	0	390,25	475,8	8,96286	7	6	3	2	5	1	4
241	16	0	390,25	459,05	8,96286	7	6	4	2	5	1	3
241	17	0	390,25	493,8	8,96286	7	6	3	2	5	1	4
241	18	0	390,25	493,05	8,96286	7	6	1	2	5	3	4
241	19	0	390,25	598,8	8,96286	7	6	1	5	2	3	4
242	0	0	390,25	390,25	8,87323	5	6	1	2	7	4	3
242	1	0	390,25	490,75	8,87323	6	5	1	2	7	4	3
242	2	0	390,25	496	8,87323	6	5	2	1	7	4	3
242	3	0	390,25	518,55	8,87323	6	3	2	1	7	4	5
242	4	0	390,25	534,55	8,87323	7	3	2	1	6	4	5
242	5	0	390,25	502,05	8,87323	7	3	2	1	5	4	6
242	6	0	390,25	508,55	8,87323	7	4	2	1	5	3	6
242	7	0	390,25	508,55	8,87323	2	4	7	1	5	3	6
242	8	0	390,25	504,5	8,87323	2	3	7	1	5	4	6
242	9	0	390,25	497,3	8,87323	2	3	7	4	5	1	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

242	10	0	390,25	556,5	8,87323	2	3	7	4	1	5	6
242	11	0	390,25	636,8	8,87323	6	3	7	4	1	5	2
242	12	0	390,25	614,55	8,87323	6	1	7	4	3	5	2
242	13	0	390,25	637,5	8,87323	3	1	7	4	6	5	2
242	14	0	390,25	615,5	8,87323	3	1	7	5	6	4	2
242	15	0	390,25	591,55	8,87323	3	1	7	6	5	4	2
242	16	0	390,25	598,5	8,87323	1	3	7	6	5	4	2
242	17	0	390,25	667	8,87323	1	4	7	6	5	3	2
242	18	0	390,25	513	8,87323	2	4	7	6	5	3	1
242	19	0	390,25	485,25	8,87323	5	4	7	6	2	3	1
243	0	0	390,25	390,25	8,7845	5	6	1	2	7	4	3
243	1	0	390,25	493,25	8,7845	5	4	1	2	7	6	3
243	2	0	390,25	516	8,7845	2	4	1	5	7	6	3
243	3	0	390,25	616,3	8,7845	7	4	1	5	2	6	3
243	4	0	390,25	624,3	8,7845	7	3	1	5	2	6	4
243	5	0	390,25	572,55	8,7845	7	6	1	5	2	3	4
243	6	0	390,25	590,8	8,7845	6	7	1	5	2	3	4
243	7	0	390,25	490,5	8,7845	6	2	1	5	7	3	4
243	8	0	390,25	441	8,7845	6	2	3	5	7	1	4
243	9	0	390,25	428,05	8,7845	6	2	7	5	3	1	4
243	10	0	390,25	441	8,7845	6	2	3	5	7	1	4
243	11	0	390,25	421,75	8,7845	6	2	3	5	7	4	1
243	12	0	421,75	466,5	8,7845	4	2	3	5	7	6	1
243	13	0	421,75	424	8,7845	6	2	3	5	7	4	1
243	14	0	424	534,55	8,7845	6	7	3	5	2	4	1
243	15	0	424	624	8,7845	6	1	3	5	2	4	7
243	16	0	424	590,05	8,7845	7	1	3	5	2	4	6
243	17	0	424	608,3	8,7845	7	4	3	5	2	1	6
243	18	0	424	644,5	8,7845	1	4	3	5	2	7	6
243	19	0	424	555,5	8,7845	1	4	3	7	2	5	6
244	0	0	424	390,25	8,69666	5	6	1	2	7	4	3
244	1	0	390,25	398,25	8,69666	5	4	1	2	7	6	3
244	2	0	398,25	535,8	8,69666	7	4	1	2	5	6	3
244	3	0	398,25	506,55	8,69666	7	4	2	1	5	6	3
244	4	0	398,25	483,3	8,69666	7	4	2	3	5	6	1
244	5	0	398,25	506,55	8,69666	7	4	2	1	5	6	3
244	6	0	398,25	500,25	8,69666	3	4	2	1	5	6	7
244	7	0	398,25	523,8	8,69666	3	4	2	1	7	6	5
244	8	0	398,25	552,8	8,69666	3	4	2	6	7	1	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

244	9	0	398,25	603,5	8,69666	2	4	3	6	7	1	5
244	10	0	398,25	543,8	8,69666	2	1	3	6	7	4	5
244	11	0	398,25	415,75	8,69666	2	5	3	6	7	4	1
244	12	0	398,25	524,55	8,69666	7	5	3	6	2	4	1
244	13	0	398,25	445	8,69666	2	5	3	6	7	4	1
244	14	0	398,25	530,75	8,69666	4	5	3	6	7	2	1
244	15	0	398,25	530,75	8,69666	4	5	3	6	1	2	7
244	16	0	398,25	530,75	8,69666	4	5	3	6	2	1	7
244	17	0	398,25	514,55	8,69666	4	7	3	6	2	1	5
244	18	0	398,25	408,75	8,69666	5	7	3	6	2	1	4
244	19	0	398,25	503,75	8,69666	5	3	7	6	2	1	4
245	0	0	398,25	390,25	8,60969	5	6	1	2	7	4	3
245	1	0	390,25	493,25	8,60969	5	2	1	6	7	4	3
245	2	0	390,25	398,25	8,60969	5	2	1	7	6	4	3
245	3	0	390,25	398,25	8,60969	5	2	3	7	6	4	1
245	4	0	390,25	493,25	8,60969	5	2	3	1	6	4	7
245	5	0	390,25	398,25	8,60969	5	2	7	1	6	4	3
245	6	0	390,25	398,25	8,60969	5	2	7	1	6	3	4
245	7	0	398,25	493,25	8,60969	5	2	7	3	6	1	4
245	8	0	398,25	493,25	8,60969	5	2	7	3	6	4	1
245	9	0	398,25	461,8	8,60969	7	2	5	3	6	4	1
245	10	0	398,25	432,55	8,60969	7	2	5	3	4	6	1
245	11	0	398,25	549,55	8,60969	7	4	5	3	2	6	1
245	12	0	398,25	469,55	8,60969	7	4	6	3	2	5	1
245	13	0	398,25	551,8	8,60969	7	4	6	3	2	1	5
245	14	0	398,25	508,3	8,60969	7	4	6	3	2	5	1
245	15	0	398,25	411,75	8,60969	5	4	6	3	2	7	1
245	16	0	398,25	408,75	8,60969	5	4	3	6	2	7	1
245	17	0	398,25	503,75	8,60969	5	3	4	6	2	7	1
245	18	0	398,25	485,5	8,60969	2	3	4	6	5	7	1
245	19	0	398,25	504,5	8,60969	2	3	6	4	5	7	1
246	0	0	398,25	390,25	8,52359	5	6	1	2	7	4	3
246	1	0	390,25	398,25	8,52359	5	4	1	2	7	6	3
246	2	0	390,25	598,5	8,52359	1	4	5	2	7	6	3
246	3	0	390,25	521	8,52359	1	4	2	5	7	6	3
246	4	0	390,25	493,25	8,52359	5	4	2	1	7	6	3
246	5	0	390,25	493,25	8,52359	5	4	2	6	7	1	3
246	6	0	390,25	493,25	8,52359	5	7	2	6	4	1	3
246	7	0	390,25	485,25	8,52359	5	7	4	6	2	1	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

246	8	0	390,25	493,25	8,52359	5	7	4	2	6	1	3
246	9	0	390,25	398,25	8,52359	5	7	4	2	6	3	1
246	10	0	390,25	493,25	8,52359	5	7	4	2	3	6	1
246	11	0	390,25	390,25	8,52359	5	7	6	2	3	4	1
246	12	0	390,25	489,5	8,52359	4	7	6	2	3	5	1
246	13	0	390,25	498	8,52359	4	3	6	2	7	5	1
246	14	0	390,25	491,55	8,52359	1	3	6	2	7	5	4
246	15	0	390,25	576	8,52359	1	3	6	5	7	2	4
246	16	0	390,25	503	8,52359	1	2	6	5	7	3	4
246	17	0	390,25	493,05	8,52359	1	2	6	7	5	3	4
246	18	0	390,25	557,5	8,52359	1	2	3	7	5	6	4
246	19	0	390,25	518	8,52359	1	2	6	7	5	3	4
247	0	0	390,25	390,25	8,43836	5	6	1	2	7	4	3
247	1	0	390,25	493,25	8,43836	5	2	1	6	7	4	3
247	2	0	390,25	398,25	8,43836	5	2	4	6	7	1	3
247	3	0	390,25	398,25	8,43836	5	4	2	6	7	1	3
247	4	0	390,25	464,3	8,43836	7	4	2	6	5	1	3
247	5	0	390,25	591,55	8,43836	7	4	1	6	5	2	3
247	6	0	390,25	598,8	8,43836	7	4	1	6	5	3	2
247	7	0	390,25	593,3	8,43836	7	4	3	6	5	1	2
247	8	0	390,25	625,5	8,43836	4	7	3	6	5	1	2
247	9	0	390,25	569,5	8,43836	4	7	3	6	5	2	1
247	10	0	390,25	636,5	8,43836	1	7	3	6	5	2	4
247	11	0	390,25	486,5	8,43836	1	2	3	6	5	7	4
247	12	0	390,25	501,5	8,43836	2	1	3	6	5	7	4
247	13	0	390,25	445	8,43836	2	5	3	6	1	7	4
247	14	0	390,25	499,55	8,43836	2	7	3	6	1	5	4
247	15	0	390,25	415,75	8,43836	2	5	3	6	1	7	4
247	16	0	390,25	443	8,43836	2	5	6	3	1	7	4
247	17	0	390,25	550,75	8,43836	1	5	6	3	2	7	4
247	18	0	390,25	562,75	8,43836	1	5	7	3	2	6	4
247	19	0	390,25	608,5	8,43836	1	6	7	3	2	5	4
248	0	0	390,25	390,25	8,35397	5	6	1	2	7	4	3
248	1	0	390,25	493,25	8,35397	5	7	1	2	6	4	3
248	2	0	390,25	514,05	8,35397	7	5	1	2	6	4	3
248	3	0	390,25	524,55	8,35397	7	5	1	3	6	4	2
248	4	0	390,25	595,55	8,35397	7	6	1	3	5	4	2
248	5	0	390,25	591,55	8,35397	7	6	3	1	5	4	2
248	6	0	390,25	522,8	8,35397	7	6	2	1	5	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

248	7	0	390,25	535,8	8,35397	7	4	2	1	5	6	3
248	8	0	390,25	514,3	8,35397	7	6	2	1	5	4	3
248	9	0	390,25	503	8,35397	1	6	2	7	5	4	3
248	10	0	390,25	434,55	8,35397	3	6	2	7	5	4	1
248	11	0	390,25	576	8,35397	3	6	2	7	1	4	5
248	12	0	390,25	533,8	8,35397	3	2	6	7	1	4	5
248	13	0	390,25	545,5	8,35397	3	2	1	7	6	4	5
248	14	0	390,25	564,8	8,35397	3	2	7	1	6	4	5
248	15	0	390,25	551,8	8,35397	3	1	7	2	6	4	5
248	16	0	390,25	499,55	8,35397	3	1	7	2	6	5	4
248	17	0	390,25	474,8	8,35397	3	4	7	2	6	5	1
248	18	0	390,25	551,5	8,35397	3	4	1	2	6	5	7
248	19	0	390,25	500,25	8,35397	3	4	1	2	5	6	7
249	0	0	390,25	390,25	8,27043	5	6	1	2	7	4	3
249	1	0	390,25	493,05	8,27043	7	6	1	2	5	4	3
249	2	0	390,25	491,8	8,27043	7	2	1	6	5	4	3
249	3	0	390,25	490,5	8,27043	6	2	1	7	5	4	3
249	4	0	390,25	490,5	8,27043	6	2	1	7	5	3	4
249	5	0	390,25	587,55	8,27043	6	3	1	7	5	2	4
249	6	0	390,25	408,75	8,27043	5	3	1	7	6	2	4
249	7	0	390,25	503,75	8,27043	5	3	4	7	6	2	1
249	8	0	390,25	583,5	8,27043	4	3	5	7	6	2	1
249	9	0	390,25	503,75	8,27043	5	3	4	7	6	2	1
249	10	0	390,25	518,5	8,27043	2	3	4	7	6	5	1
249	11	0	390,25	533,5	8,27043	2	3	1	7	6	5	4
249	12	0	390,25	537,5	8,27043	2	3	1	5	6	7	4
249	13	0	390,25	476,5	8,27043	2	3	5	1	6	7	4
249	14	0	390,25	410,75	8,27043	5	3	2	1	6	7	4
249	15	0	390,25	410,75	8,27043	5	3	2	4	6	7	1
249	16	0	390,25	410,75	8,27043	5	3	2	6	4	7	1
249	17	0	390,25	408,75	8,27043	5	3	1	6	4	7	2
249	18	0	390,25	432,75	8,27043	5	4	1	6	3	7	2
249	19	0	390,25	493,75	8,27043	5	4	7	6	3	1	2
250	0	0	390,25	390,25	8,18773	5	6	1	2	7	4	3
250	1	0	390,25	485,25	8,18773	5	1	6	2	7	4	3
250	2	0	390,25	398,25	8,18773	5	1	7	2	6	4	3
250	3	0	390,25	493,25	8,18773	5	1	2	7	6	4	3
250	4	0	390,25	429,75	8,18773	5	1	3	7	6	4	2
250	5	0	390,25	599,55	8,18773	6	1	3	7	5	4	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

250	6	0	390,25	600,5	8,18773	1	6	3	7	5	4	2
250	7	0	390,25	600	8,18773	1	3	6	7	5	4	2
250	8	0	390,25	550,75	8,18773	1	5	6	7	3	4	2
250	9	0	390,25	591,55	8,18773	1	3	6	7	5	4	2
250	10	0	390,25	595,55	8,18773	1	6	3	7	5	4	2
250	11	0	390,25	595,55	8,18773	1	6	3	7	5	2	4
250	12	0	390,25	636,5	8,18773	1	6	7	3	5	2	4
250	13	0	390,25	595,55	8,18773	1	6	7	4	5	2	3
250	14	0	390,25	574,5	8,18773	1	6	7	5	4	2	3
250	15	0	390,25	594,5	8,18773	1	6	5	7	4	2	3
250	16	0	390,25	588,5	8,18773	1	7	5	6	4	2	3
250	17	0	390,25	496	8,18773	1	2	5	6	4	7	3
250	18	0	390,25	503	8,18773	1	2	6	5	4	7	3
250	19	0	390,25	596,5	8,18773	1	2	6	3	4	7	5
251	0	0	390,25	390,25	8,10585	5	6	1	2	7	4	3
251	1	0	390,25	485,25	8,10585	5	6	2	1	7	4	3
251	2	0	390,25	390,25	8,10585	5	6	2	4	7	1	3
251	3	0	390,25	493,25	8,10585	5	7	2	4	6	1	3
251	4	0	390,25	398,25	8,10585	5	2	7	4	6	1	3
251	5	0	390,25	493,25	8,10585	5	2	6	4	7	1	3
251	6	0	390,25	442,25	8,10585	4	2	6	5	7	1	3
251	7	0	390,25	447,25	8,10585	4	2	3	5	7	1	6
251	8	0	390,25	492	8,10585	4	2	5	3	7	1	6
251	9	0	390,25	521,05	8,10585	4	2	1	3	7	5	6
251	10	0	390,25	438,75	8,10585	4	2	5	3	7	1	6
251	11	0	390,25	558	8,10585	4	7	5	3	2	1	6
251	12	0	390,25	547,55	8,10585	4	7	5	3	6	1	2
251	13	0	390,25	537,55	8,10585	4	7	5	6	3	1	2
251	14	0	390,25	555,5	8,10585	3	7	5	6	4	1	2
251	15	0	390,25	428,25	8,10585	3	2	5	6	4	1	7
251	16	0	390,25	539,25	8,10585	3	4	5	6	2	1	7
251	17	0	390,25	590,5	8,10585	1	4	5	6	2	3	7
251	18	0	390,25	598,5	8,10585	1	4	5	2	6	3	7
251	19	0	390,25	541,3	8,10585	1	4	7	2	6	3	5
252	0	0	390,25	390,25	8,02479	5	6	1	2	7	4	3
252	1	0	390,25	493,25	8,02479	5	2	1	6	7	4	3
252	2	0	390,25	398,25	8,02479	5	2	3	6	7	4	1
252	3	0	390,25	493,25	8,02479	5	2	3	6	4	7	1
252	4	0	390,25	398,25	8,02479	5	2	3	6	1	7	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

252	5	0	390,25	421,75	8,02479	6	2	3	5	1	7	4
252	6	0	390,25	624	8,02479	6	1	3	5	2	7	4
252	7	0	390,25	574,75	8,02479	6	1	3	5	7	2	4
252	8	0	390,25	503,75	8,02479	5	1	3	6	7	2	4
252	9	0	390,25	398,25	8,02479	5	1	2	6	7	3	4
252	10	0	398,25	390,25	8,02479	5	1	6	2	7	3	4
252	11	0	390,25	493,75	8,02479	5	1	6	4	7	3	2
252	12	0	390,25	577	8,02479	1	5	6	4	7	3	2
252	13	0	390,25	614,55	8,02479	1	3	6	4	7	5	2
252	14	0	390,25	582,5	8,02479	1	3	2	4	7	5	6
252	15	0	390,25	573,25	8,02479	1	3	5	4	7	2	6
252	16	0	390,25	568,5	8,02479	1	3	5	4	7	6	2
252	17	0	390,25	466,75	8,02479	1	2	5	4	7	6	3
252	18	0	390,25	468,75	8,02479	1	2	5	4	7	3	6
252	19	0	390,25	599	8,02479	1	6	5	4	7	3	2
253	0	0	390,25	390,25	7,94455	5	6	1	2	7	4	3
253	1	0	390,25	390,25	7,94455	5	1	6	2	7	4	3
253	2	0	390,25	390,25	7,94455	5	7	6	2	1	4	3
253	3	0	390,25	493,25	7,94455	5	7	1	2	6	4	3
253	4	0	390,25	493,25	7,94455	5	7	1	2	4	6	3
253	5	0	390,25	485,25	7,94455	5	6	1	2	4	7	3
253	6	0	390,25	390,25	7,94455	5	6	7	2	4	1	3
253	7	0	390,25	398,75	7,94455	5	6	3	2	4	1	7
253	8	0	390,25	493,75	7,94455	5	6	3	2	1	4	7
253	9	0	390,25	450	7,94455	2	6	3	5	1	4	7
253	10	0	390,25	450	7,94455	2	6	3	5	7	4	1
253	11	0	390,25	474	7,94455	6	2	3	5	7	4	1
253	12	0	390,25	421,75	7,94455	6	2	3	5	1	4	7
253	13	0	421,75	578	7,94455	6	1	3	5	2	4	7
253	14	0	421,75	584	7,94455	3	1	6	5	2	4	7
253	15	0	421,75	574,75	7,94455	4	1	6	5	2	3	7
253	16	0	421,75	540,75	7,94455	4	3	6	5	2	1	7
253	17	0	421,75	539,8	7,94455	7	3	6	5	2	1	4
253	18	0	421,75	496,3	7,94455	7	3	2	5	6	1	4
253	19	0	421,75	539,8	7,94455	7	3	6	5	2	1	4
254	0	0	421,75	390,25	7,8651	5	6	1	2	7	4	3
254	1	0	390,25	485,25	7,8651	5	6	2	1	7	4	3
254	2	0	390,25	390,25	7,8651	5	6	2	1	7	3	4
254	3	0	390,25	493,25	7,8651	5	7	2	1	6	3	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

254	4	0	390,25	398,75	7,8651	5	7	4	1	6	3	2
254	5	0	390,25	455,75	7,8651	5	6	4	1	7	3	2
254	6	0	390,25	403,75	7,8651	5	6	4	3	7	1	2
254	7	0	390,25	540,75	7,8651	3	6	4	5	7	1	2
254	8	0	390,25	476,5	7,8651	3	2	4	5	7	1	6
254	9	0	390,25	498	7,8651	1	2	4	5	7	3	6
254	10	0	390,25	493,25	7,8651	5	2	4	1	7	3	6
254	11	0	390,25	493,25	7,8651	5	2	4	1	6	3	7
254	12	0	390,25	466	7,8651	4	2	5	1	6	3	7
254	13	0	390,25	516	7,8651	4	2	1	5	6	3	7
254	14	0	390,25	491,75	7,8651	4	2	1	5	7	3	6
254	15	0	390,25	616,3	7,8651	4	7	1	5	2	3	6
254	16	0	390,25	602,55	7,8651	4	7	1	5	3	2	6
254	17	0	390,25	616,3	7,8651	4	7	1	3	5	2	6
254	18	0	390,25	539,3	7,8651	2	7	1	3	5	4	6
254	19	0	390,25	555,5	7,8651	2	6	1	3	5	4	7
255	0	0	390,25	390,25	7,78645	5	6	1	2	7	4	3
255	1	0	390,25	390,25	7,78645	5	6	7	2	1	4	3
255	2	0	390,25	398,25	7,78645	5	2	7	6	1	4	3
255	3	0	390,25	398,25	7,78645	5	2	7	4	1	6	3
255	4	0	398,25	493,25	7,78645	5	4	7	2	1	6	3
255	5	0	398,25	503,75	7,78645	5	4	7	3	1	6	2
255	6	0	398,25	644,8	7,78645	6	4	7	3	1	5	2
255	7	0	398,25	539,05	7,78645	6	4	7	5	1	3	2
255	8	0	398,25	534,55	7,78645	6	4	7	5	2	3	1
255	9	0	398,25	556,5	7,78645	6	4	7	5	1	3	2
255	10	0	398,25	544,3	7,78645	7	4	6	5	1	3	2
255	11	0	398,25	540,3	7,78645	7	4	6	5	1	2	3
255	12	0	398,25	563,8	7,78645	7	6	4	5	1	2	3
255	13	0	398,25	581,8	7,78645	7	6	4	5	3	2	1
255	14	0	398,25	516,05	7,78645	7	6	5	4	3	2	1
255	15	0	398,25	424,5	7,78645	2	6	5	4	3	7	1
255	16	0	398,25	443	7,78645	2	5	6	4	3	7	1
255	17	0	398,25	425	7,78645	2	6	5	4	3	7	1
255	18	0	398,25	425	7,78645	2	6	5	4	1	7	3
255	19	0	398,25	443,5	7,78645	2	3	5	4	1	7	6
256	0	0	398,25	390,25	7,70858	5	6	1	2	7	4	3
256	1	0	390,25	518,55	7,70858	3	6	1	2	7	4	5
256	2	0	390,25	536,5	7,70858	3	4	1	2	7	6	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

256	3	0	390,25	522,55	7,70858	3	4	7	2	1	6	5
256	4	0	390,25	514,55	7,70858	3	6	7	2	1	4	5
256	5	0	390,25	543,8	7,70858	3	7	6	2	1	4	5
256	6	0	390,25	569,8	7,70858	3	6	7	2	1	4	5
256	7	0	390,25	514,55	7,70858	3	6	7	2	4	1	5
256	8	0	390,25	530,55	7,70858	2	6	7	3	4	1	5
256	9	0	390,25	534,55	7,70858	2	6	1	3	4	7	5
256	10	0	390,25	559,8	7,70858	7	6	1	3	4	2	5
256	11	0	390,25	522,55	7,70858	7	1	6	3	4	2	5
256	12	0	390,25	514,55	7,70858	7	5	6	3	4	2	1
256	13	0	390,25	514,55	7,70858	7	5	6	3	4	1	2
256	14	0	390,25	524,55	7,70858	7	5	4	3	6	1	2
256	15	0	390,25	514,05	7,70858	7	5	4	2	6	1	3
256	16	0	390,25	514,05	7,70858	7	5	4	2	1	6	3
256	17	0	390,25	524,55	7,70858	7	5	4	3	1	6	2
256	18	0	390,25	524,55	7,70858	7	5	3	4	1	6	2
256	19	0	390,25	613,05	7,70858	7	1	3	4	5	6	2
257	0	0	390,25	390,25	7,6315	5	6	1	2	7	4	3
257	1	0	390,25	554,5	7,6315	1	6	5	2	7	4	3
257	2	0	390,25	505,5	7,6315	1	6	2	5	7	4	3
257	3	0	390,25	525,5	7,6315	1	6	2	7	5	4	3
257	4	0	390,25	472	7,6315	4	6	2	7	5	1	3
257	5	0	390,25	488,3	7,6315	4	6	7	2	5	1	3
257	6	0	390,25	502,5	7,6315	4	3	7	2	5	1	6
257	7	0	390,25	531,5	7,6315	4	7	3	2	5	1	6
257	8	0	390,25	466,3	7,6315	4	7	2	3	5	1	6
257	9	0	390,25	479,3	7,6315	2	7	4	3	5	1	6
257	10	0	390,25	570	7,6315	2	7	4	1	5	3	6
257	11	0	390,25	415,75	7,6315	2	5	4	1	7	3	6
257	12	0	390,25	498	7,6315	2	1	4	5	7	3	6
257	13	0	390,25	570	7,6315	2	1	4	7	5	3	6
257	14	0	390,25	495	7,6315	2	1	6	7	5	3	4
257	15	0	390,25	599,55	7,6315	3	1	6	7	5	2	4
257	16	0	390,25	532,8	7,6315	3	1	6	7	2	5	4
257	17	0	390,25	592,5	7,6315	1	3	6	7	2	5	4
257	18	0	390,25	525,5	7,6315	1	3	6	4	2	5	7
257	19	0	390,25	596,5	7,6315	1	3	2	4	6	5	7
258	0	0	390,25	390,25	7,55518	5	6	1	2	7	4	3
258	1	0	390,25	485,25	7,55518	5	6	1	2	4	7	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

258	2	0	390,25	410,75	7,55518	5	3	1	2	4	7	6
258	3	0	410,75	505,75	7,55518	5	3	1	2	4	6	7
258	4	0	410,75	535,5	7,55518	3	5	1	2	4	6	7
258	5	0	410,75	520,25	7,55518	4	5	1	2	3	6	7
258	6	0	410,75	490,75	7,55518	6	5	1	2	3	4	7
258	7	0	410,75	496	7,55518	6	5	4	2	3	1	7
258	8	0	410,75	526,55	7,55518	6	7	4	2	3	1	5
258	9	0	410,75	555,8	7,55518	6	7	4	1	3	2	5
258	10	0	410,75	518,55	7,55518	6	7	4	1	2	3	5
258	11	0	410,75	511,55	7,55518	6	7	5	1	2	3	4
258	12	0	410,75	509,75	7,55518	6	3	5	1	2	7	4
258	13	0	410,75	538	7,55518	6	3	5	4	2	7	1
258	14	0	410,75	500,5	7,55518	6	5	3	4	2	7	1
258	15	0	410,75	493,75	7,55518	5	6	3	4	2	7	1
258	16	0	410,75	390,25	7,55518	5	6	1	4	2	7	3
258	17	0	390,25	485,25	7,55518	5	6	2	4	1	7	3
258	18	0	390,25	390,25	7,55518	5	6	2	4	1	3	7
258	19	0	390,25	563,8	7,55518	7	6	2	4	1	3	5
259	0	0	390,25	390,25	7,47963	5	6	1	2	7	4	3
259	1	0	390,25	543,8	7,47963	3	6	1	2	7	4	5
259	2	0	390,25	605,5	7,47963	3	2	1	6	7	4	5
259	3	0	390,25	558,5	7,47963	3	2	4	6	7	1	5
259	4	0	390,25	518,55	7,47963	6	2	4	3	7	1	5
259	5	0	390,25	540,8	7,47963	6	3	4	2	7	1	5
259	6	0	390,25	527,8	7,47963	1	3	4	2	7	6	5
259	7	0	390,25	554,5	7,47963	1	2	4	3	7	6	5
259	8	0	390,25	519,8	7,47963	1	2	4	7	3	6	5
259	9	0	390,25	555,8	7,47963	1	2	6	7	3	4	5
259	10	0	390,25	518,55	7,47963	6	2	1	7	3	4	5
259	11	0	390,25	411,25	7,47963	6	2	5	7	3	4	1
259	12	0	390,25	428,25	7,47963	3	2	5	7	6	4	1
259	13	0	390,25	411,25	7,47963	6	2	5	7	3	4	1
259	14	0	390,25	556,5	7,47963	6	4	5	7	3	2	1
259	15	0	390,25	461,55	7,47963	6	4	2	7	3	5	1
259	16	0	390,25	504	7,47963	6	7	2	4	3	5	1
259	17	0	390,25	494	7,47963	6	2	7	4	3	5	1
259	18	0	390,25	500,5	7,47963	6	5	7	4	3	2	1
259	19	0	390,25	556,5	7,47963	6	4	7	5	3	2	1
260	0	0	390,25	390,25	7,40484	5	6	1	2	7	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

260	1	0	390,25	485,25	7,40484	5	6	1	2	7	3	4
260	2	0	390,25	493,75	7,40484	5	6	1	4	7	3	2
260	3	0	390,25	428,75	7,40484	5	6	1	4	3	7	2
260	4	0	390,25	455,75	7,40484	5	6	4	1	3	7	2
260	5	0	390,25	530,55	7,40484	2	6	4	1	3	7	5
260	6	0	390,25	541,8	7,40484	2	6	4	1	7	3	5
260	7	0	390,25	541,8	7,40484	1	6	4	2	7	3	5
260	8	0	390,25	584,5	7,40484	1	6	7	2	4	3	5
260	9	0	390,25	567	7,40484	1	6	7	2	5	3	4
260	10	0	390,25	488,3	7,40484	4	6	7	2	5	3	1
260	11	0	390,25	513,5	7,40484	4	6	3	2	5	7	1
260	12	0	390,25	624	7,40484	4	6	3	1	5	7	2
260	13	0	390,25	517,5	7,40484	4	6	2	1	5	7	3
260	14	0	390,25	520,5	7,40484	1	6	2	4	5	7	3
260	15	0	390,25	501,5	7,40484	1	6	2	7	5	4	3
260	16	0	390,25	506,55	7,40484	1	4	2	7	5	6	3
260	17	0	390,25	548	7,40484	2	4	1	7	5	6	3
260	18	0	390,25	506,55	7,40484	7	4	1	2	5	6	3
260	19	0	390,25	537,05	7,40484	7	4	5	2	1	6	3
261	0	0	390,25	390,25	7,33079	5	6	1	2	7	4	3
261	1	0	390,25	480,25	7,33079	2	6	1	5	7	4	3
261	2	0	390,25	440,05	7,33079	2	6	7	5	1	4	3
261	3	0	390,25	464,5	7,33079	6	2	7	5	1	4	3
261	4	0	390,25	534,55	7,33079	6	4	7	5	1	2	3
261	5	0	390,25	556,5	7,33079	6	4	7	5	3	2	1
261	6	0	390,25	455,55	7,33079	2	4	7	5	3	6	1
261	7	0	390,25	576,5	7,33079	6	4	7	5	3	2	1
261	8	0	390,25	543	7,33079	6	4	7	5	1	2	3
261	9	0	390,25	576,3	7,33079	7	4	6	5	1	2	3
261	10	0	390,25	563	7,33079	6	4	7	5	1	2	3
261	11	0	390,25	490,75	7,33079	6	5	7	4	1	2	3
261	12	0	390,25	535,5	7,33079	3	5	7	4	1	2	6
261	13	0	390,25	543,8	7,33079	3	6	7	4	1	2	5
261	14	0	390,25	551,8	7,33079	3	7	6	4	1	2	5
261	15	0	390,25	547,8	7,33079	4	7	6	3	1	2	5
261	16	0	390,25	576,8	7,33079	3	7	6	4	1	2	5
261	17	0	390,25	543,8	7,33079	3	7	6	5	1	2	4
261	18	0	390,25	534,55	7,33079	3	6	7	5	1	2	4
261	19	0	390,25	534,55	7,33079	6	3	7	5	1	2	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

262	0	0	390,25	390,25	7,25748	5	6	1	2	7	4	3
262	1	0	390,25	390,25	7,25748	5	6	1	2	4	7	3
262	2	0	390,25	547,3	7,25748	7	6	1	2	4	5	3
262	3	0	390,25	390,25	7,25748	5	6	1	2	4	7	3
262	4	0	390,25	410,75	7,25748	5	3	1	2	4	7	6
262	5	0	390,25	422,75	7,25748	5	3	1	2	7	4	6
262	6	0	390,25	485,25	7,25748	5	6	1	2	7	4	3
262	7	0	390,25	422,75	7,25748	5	3	1	2	7	4	6
262	8	0	390,25	511,5	7,25748	2	3	1	5	7	4	6
262	9	0	390,25	449,05	7,25748	2	3	7	5	1	4	6
262	10	0	390,25	476,5	7,25748	2	3	5	7	1	4	6
262	11	0	390,25	426,5	7,25748	2	3	5	4	1	7	6
262	12	0	390,25	426,5	7,25748	2	3	5	1	4	7	6
262	13	0	390,25	511,5	7,25748	2	3	1	5	4	7	6
262	14	0	390,25	511,5	7,25748	2	3	1	5	6	7	4
262	15	0	390,25	616,3	7,25748	7	3	1	5	6	2	4
262	16	0	390,25	590,05	7,25748	7	3	1	5	6	4	2
262	17	0	390,25	577,05	7,25748	7	6	1	5	3	4	2
262	18	0	390,25	590,05	7,25748	7	3	1	5	6	4	2
262	19	0	390,25	529,05	7,25748	7	3	5	1	6	4	2
263	0	0	390,25	390,25	7,1849	5	6	1	2	7	4	3
263	1	0	390,25	485,25	7,1849	5	6	4	2	7	1	3
263	2	0	390,25	485,25	7,1849	5	6	7	2	4	1	3
263	3	0	390,25	522,3	7,1849	1	6	7	2	4	5	3
263	4	0	390,25	550,25	7,1849	1	5	7	2	4	6	3
263	5	0	390,25	545,5	7,1849	4	5	7	2	1	6	3
263	6	0	390,25	545,5	7,1849	4	5	2	7	1	6	3
263	7	0	390,25	520,25	7,1849	4	5	2	3	1	6	7
263	8	0	390,25	492	7,1849	4	2	5	3	1	6	7
263	9	0	390,25	444,5	7,1849	6	2	5	3	1	4	7
263	10	0	390,25	516,05	7,1849	6	7	5	3	1	4	2
263	11	0	390,25	509,75	7,1849	6	3	5	7	1	4	2
263	12	0	390,25	565,25	7,1849	1	3	5	7	6	4	2
263	13	0	390,25	565,25	7,1849	1	3	5	4	6	7	2
263	14	0	390,25	576,5	7,1849	1	3	5	4	2	7	6
263	15	0	390,25	551	7,1849	1	3	6	4	2	7	5
263	16	0	390,25	600,5	7,1849	1	3	6	5	2	7	4
263	17	0	390,25	594,5	7,1849	1	3	6	5	4	7	2
263	18	0	390,25	600,5	7,1849	1	6	3	5	4	7	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

263	19	0	390,25	555	7,1849	1	6	3	2	4	7	5
264	0	0	390,25	390,25	7,11306	5	6	1	2	7	4	3
264	1	0	390,25	390,25	7,11306	5	6	1	7	2	4	3
264	2	0	390,25	390,25	7,11306	5	6	1	4	2	7	3
264	3	0	390,25	493,25	7,11306	5	2	1	4	6	7	3
264	4	0	390,25	398,25	7,11306	5	2	6	4	1	7	3
264	5	0	390,25	398,25	7,11306	5	2	6	3	1	7	4
264	6	0	398,25	499,55	7,11306	7	2	6	3	1	5	4
264	7	0	398,25	438,55	7,11306	7	2	6	3	5	1	4
264	8	0	398,25	509,3	7,11306	7	2	1	3	5	6	4
264	9	0	398,25	624,3	7,11306	7	4	1	3	5	6	2
264	10	0	398,25	608,3	7,11306	4	7	1	3	5	6	2
264	11	0	398,25	616,3	7,11306	4	7	1	3	5	2	6
264	12	0	398,25	572,5	7,11306	4	2	1	3	5	7	6
264	13	0	398,25	565	7,11306	4	2	1	7	5	3	6
264	14	0	398,25	508,55	7,11306	1	2	4	7	5	3	6
264	15	0	398,25	533	7,11306	1	2	4	6	5	3	7
264	16	0	398,25	599	7,11306	1	6	4	2	5	3	7
264	17	0	398,25	520,5	7,11306	1	6	2	4	5	3	7
264	18	0	398,25	594,5	7,11306	1	6	5	4	2	3	7
264	19	0	398,25	466,75	7,11306	1	2	5	4	6	3	7
265	0	0	398,25	390,25	7,04192	5	6	1	2	7	4	3
265	1	0	390,25	496	7,04192	6	5	1	2	7	4	3
265	2	0	390,25	413,75	7,04192	2	5	1	6	7	4	3
265	3	0	390,25	490,75	7,04192	6	5	1	2	7	4	3
265	4	0	390,25	496	7,04192	6	5	1	4	7	2	3
265	5	0	390,25	496	7,04192	6	5	4	1	7	2	3
265	6	0	390,25	517,75	7,04192	6	4	5	1	7	2	3
265	7	0	390,25	411,25	7,04192	6	2	5	1	7	4	3
265	8	0	390,25	511,55	7,04192	6	7	5	1	2	4	3
265	9	0	390,25	551,75	7,04192	6	1	5	7	2	4	3
265	10	0	390,25	490,75	7,04192	6	5	1	7	2	4	3
265	11	0	390,25	539,8	7,04192	6	3	1	7	2	4	5
265	12	0	390,25	586,3	7,04192	7	3	1	6	2	4	5
265	13	0	390,25	530,55	7,04192	7	3	1	6	4	2	5
265	14	0	390,25	574,3	7,04192	7	3	1	6	2	4	5
265	15	0	390,25	506,05	7,04192	7	5	1	6	2	4	3
265	16	0	390,25	514,05	7,04192	7	5	2	6	1	4	3
265	17	0	390,25	520,05	7,04192	7	4	2	6	1	5	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

265	18	0	390,25	575	7,04192	1	4	2	6	7	5	3
265	19	0	390,25	482,5	7,04192	3	4	2	6	7	5	1
266	0	0	390,25	390,25	6,97151	5	6	1	2	7	4	3
266	1	0	390,25	547,3	6,97151	7	6	1	2	5	4	3
266	2	0	390,25	534,8	6,97151	7	2	1	6	5	4	3
266	3	0	390,25	489,05	6,97151	7	1	2	6	5	4	3
266	4	0	390,25	546,8	6,97151	7	1	2	6	4	5	3
266	5	0	390,25	522,8	6,97151	7	6	2	1	4	5	3
266	6	0	390,25	510,8	6,97151	7	6	2	1	3	5	4
266	7	0	390,25	495,55	6,97151	7	6	3	1	2	5	4
266	8	0	390,25	544,3	6,97151	7	6	3	1	2	4	5
266	9	0	390,25	522,55	6,97151	6	7	3	1	2	4	5
266	10	0	390,25	575,8	6,97151	6	7	3	1	4	2	5
266	11	0	390,25	522,55	6,97151	6	2	3	1	4	7	5
266	12	0	390,25	562,3	6,97151	7	2	3	1	4	6	5
266	13	0	390,25	526,55	6,97151	7	4	3	1	2	6	5
266	14	0	390,25	410,75	6,97151	5	4	3	1	2	6	7
266	15	0	390,25	398,75	6,97151	5	6	3	1	2	4	7
266	16	0	390,25	509	6,97151	2	6	3	1	5	4	7
266	17	0	390,25	446,55	6,97151	2	6	3	7	5	4	1
266	18	0	390,25	486,5	6,97151	2	3	6	7	5	4	1
266	19	0	390,25	455	6,97151	2	3	6	7	5	1	4
267	0	0	390,25	390,25	6,90179	5	6	1	2	7	4	3
267	1	0	390,25	490,75	6,90179	6	5	1	2	7	4	3
267	2	0	390,25	496	6,90179	6	5	1	7	2	4	3
267	3	0	390,25	495,25	6,90179	6	5	1	3	2	4	7
267	4	0	390,25	500,5	6,90179	6	5	4	3	2	1	7
267	5	0	390,25	540,75	6,90179	6	3	4	5	2	1	7
267	6	0	390,25	630	6,90179	6	1	4	5	2	3	7
267	7	0	390,25	600	6,90179	6	1	4	5	2	7	3
267	8	0	390,25	490,75	6,90179	6	5	4	1	2	7	3
267	9	0	390,25	630	6,90179	6	1	4	5	2	7	3
267	10	0	390,25	559,8	6,90179	6	7	4	5	2	1	3
267	11	0	390,25	630	6,90179	6	1	4	5	2	7	3
267	12	0	390,25	568,55	6,90179	6	1	7	5	2	4	3
267	13	0	390,25	623,5	6,90179	3	1	7	5	2	4	6
267	14	0	390,25	505,75	6,90179	5	1	7	3	2	4	6
267	15	0	390,25	505,75	6,90179	5	3	7	1	2	4	6
267	16	0	390,25	410,75	6,90179	5	3	7	1	4	2	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

267	17	0	390,25	505,75	6,90179	5	7	3	1	4	2	6
267	18	0	390,25	503,75	6,90179	5	7	3	1	4	6	2
267	19	0	390,25	436,75	6,90179	5	7	3	6	4	1	2
268	0	0	390,25	390,25	6,83277	5	6	1	2	7	4	3
268	1	0	390,25	485,25	6,83277	5	6	2	1	7	4	3
268	2	0	390,25	493,25	6,83277	5	7	2	1	6	4	3
268	3	0	390,25	398,25	6,83277	5	7	1	2	6	4	3
268	4	0	398,25	398,25	6,83277	5	7	1	2	4	6	3
268	5	0	398,25	410,75	6,83277	5	3	1	2	4	6	7
268	6	0	398,25	410,75	6,83277	5	1	3	2	4	6	7
268	7	0	398,25	589	6,83277	1	5	3	2	4	6	7
268	8	0	398,25	562,75	6,83277	1	5	3	2	7	6	4
268	9	0	398,25	434,75	6,83277	5	1	3	2	7	6	4
268	10	0	398,25	577,25	6,83277	3	1	5	2	7	6	4
268	11	0	398,25	494,05	6,83277	3	1	7	2	5	6	4
268	12	0	398,25	523,3	6,83277	3	7	1	2	5	6	4
268	13	0	398,25	563,5	6,83277	3	7	5	2	1	6	4
268	14	0	398,25	475,5	6,83277	3	2	5	7	1	6	4
268	15	0	398,25	444,5	6,83277	6	2	5	7	1	3	4
268	16	0	398,25	444,5	6,83277	6	2	5	7	4	3	1
268	17	0	398,25	444,5	6,83277	6	2	5	4	7	3	1
268	18	0	398,25	509,75	6,83277	6	3	5	4	7	2	1
268	19	0	398,25	514,55	6,83277	6	3	1	4	7	2	5
269	0	0	398,25	390,25	6,76444	5	6	1	2	7	4	3
269	1	0	390,25	485,25	6,76444	5	6	7	2	1	4	3
269	2	0	390,25	485,25	6,76444	5	7	6	2	1	4	3
269	3	0	390,25	485,25	6,76444	5	1	6	2	7	4	3
269	4	0	390,25	408,75	6,76444	5	3	6	2	7	4	1
269	5	0	390,25	478,3	6,76444	7	3	6	2	5	4	1
269	6	0	390,25	468,05	6,76444	7	3	4	2	5	6	1
269	7	0	390,25	556,3	6,76444	7	3	5	2	4	6	1
269	8	0	390,25	526,55	6,76444	7	5	3	2	4	6	1
269	9	0	390,25	505,75	6,76444	5	7	3	2	4	6	1
269	10	0	390,25	410,75	6,76444	5	1	3	2	4	6	7
269	11	0	390,25	505,75	6,76444	5	1	3	2	6	4	7
269	12	0	390,25	520	6,76444	6	1	3	2	5	4	7
269	13	0	390,25	551,75	6,76444	6	1	5	2	3	4	7
269	14	0	390,25	538	6,76444	6	3	5	2	1	4	7
269	15	0	390,25	511,55	6,76444	6	7	5	2	1	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

269	16	0	390,25	511,55	6,76444	6	7	5	2	1	3	4
269	17	0	390,25	440,5	6,76444	6	2	5	7	1	3	4
269	18	0	390,25	496	6,76444	6	5	2	7	1	3	4
269	19	0	390,25	443	6,76444	2	5	6	7	1	3	4
270	0	0	390,25	390,25	6,6968	5	6	1	2	7	4	3
270	1	0	390,25	493,75	6,6968	5	6	3	2	7	4	1
270	2	0	390,25	485,25	6,6968	5	6	7	2	3	4	1
270	3	0	390,25	410,75	6,6968	5	3	7	2	6	4	1
270	4	0	390,25	505,75	6,6968	5	3	7	2	4	6	1
270	5	0	390,25	503,75	6,6968	5	3	6	2	4	7	1
270	6	0	390,25	444,75	6,6968	4	3	6	2	5	7	1
270	7	0	390,25	473,5	6,6968	4	3	2	6	5	7	1
270	8	0	390,25	583,5	6,6968	4	3	5	6	2	7	1
270	9	0	390,25	535,25	6,6968	4	3	5	6	7	2	1
270	10	0	390,25	436,75	6,6968	4	2	5	6	7	3	1
270	11	0	390,25	554,5	6,6968	4	2	1	6	7	3	5
270	12	0	390,25	522,55	6,6968	4	6	1	2	7	3	5
270	13	0	390,25	567	6,6968	4	6	2	1	7	3	5
270	14	0	390,25	570	6,6968	4	6	2	7	1	3	5
270	15	0	390,25	485,25	6,6968	5	6	2	7	1	3	4
270	16	0	390,25	419,25	6,6968	2	6	5	7	1	3	4
270	17	0	390,25	424,5	6,6968	2	6	5	3	1	7	4
270	18	0	390,25	516,05	6,6968	7	6	5	3	1	2	4
270	19	0	390,25	503,55	6,6968	7	6	2	3	1	5	4
271	0	0	390,25	390,25	6,62983	5	6	1	2	7	4	3
271	1	0	390,25	505,75	6,62983	5	3	1	2	7	4	6
271	2	0	390,25	552,3	6,62983	7	3	1	2	5	4	6
271	3	0	390,25	478,3	6,62983	7	3	6	2	5	4	1
271	4	0	390,25	507,3	6,62983	7	2	6	3	5	4	1
271	5	0	390,25	434,55	6,62983	2	7	6	3	5	4	1
271	6	0	390,25	442,55	6,62983	3	7	6	2	5	4	1
271	7	0	390,25	548,3	6,62983	3	7	1	2	5	4	6
271	8	0	390,25	507,5	6,62983	3	2	1	7	5	4	6
271	9	0	390,25	486,75	6,62983	3	2	1	6	5	4	7
271	10	0	390,25	491,8	6,62983	7	2	1	6	5	4	3
271	11	0	390,25	534,8	6,62983	7	1	2	6	5	4	3
271	12	0	390,25	587,55	6,62983	7	1	4	6	5	2	3
271	13	0	390,25	506,05	6,62983	7	5	4	6	1	2	3
271	14	0	390,25	659,3	6,62983	7	1	4	6	5	2	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

271	15	0	390,25	495,8	6,62983	7	1	2	6	5	4	3
271	16	0	390,25	534,8	6,62983	7	1	2	6	5	3	4
271	17	0	390,25	546,5	6,62983	6	1	2	7	5	3	4
271	18	0	390,25	542	6,62983	2	1	6	7	5	3	4
271	19	0	390,25	474,75	6,62983	2	1	6	3	5	7	4
272	0	0	390,25	390,25	6,56353	5	6	1	2	7	4	3
272	1	0	390,25	485,25	6,56353	5	6	4	2	7	1	3
272	2	0	390,25	485,25	6,56353	5	6	4	7	2	1	3
272	3	0	390,25	410,75	6,56353	5	3	4	7	2	1	6
272	4	0	390,25	505,75	6,56353	5	3	2	7	4	1	6
272	5	0	390,25	544,8	6,56353	6	3	2	7	4	1	5
272	6	0	390,25	518,55	6,56353	6	3	2	4	7	1	5
272	7	0	390,25	571	6,56353	6	3	1	4	7	2	5
272	8	0	390,25	597	6,56353	6	3	1	5	7	2	4
272	9	0	390,25	491,55	6,56353	6	3	1	2	7	5	4
272	10	0	390,25	520	6,56353	6	1	3	2	7	5	4
272	11	0	390,25	490,75	6,56353	6	1	3	2	5	7	4
272	12	0	390,25	500,5	6,56353	6	5	3	2	1	7	4
272	13	0	390,25	398,75	6,56353	5	6	3	2	1	7	4
272	14	0	390,25	485,25	6,56353	5	6	2	3	1	7	4
272	15	0	390,25	410,75	6,56353	5	3	2	6	1	7	4
272	16	0	390,25	496	6,56353	1	3	2	6	5	7	4
272	17	0	390,25	636,5	6,56353	1	3	7	6	5	2	4
272	18	0	390,25	536,5	6,56353	1	3	2	6	5	7	4
272	19	0	390,25	502,05	6,56353	1	3	2	7	5	6	4
273	0	0	390,25	390,25	6,4979	5	6	1	2	7	4	3
273	1	0	390,25	496	6,4979	6	5	1	2	7	4	3
273	2	0	390,25	495,25	6,4979	6	5	1	3	7	4	2
273	3	0	390,25	570	6,4979	6	2	1	3	7	4	5
273	4	0	390,25	534,55	6,4979	2	6	1	3	7	4	5
273	5	0	390,25	419,25	6,4979	2	6	5	3	7	4	1
273	6	0	390,25	421,75	6,4979	2	6	3	5	7	4	1
273	7	0	390,25	440,05	6,4979	2	6	7	5	3	4	1
273	8	0	390,25	541,5	6,4979	3	6	7	5	2	4	1
273	9	0	390,25	549,5	6,4979	3	6	7	5	1	4	2
273	10	0	390,25	534,55	6,4979	3	6	7	5	4	1	2
273	11	0	390,25	623	6,4979	1	6	7	5	4	3	2
273	12	0	390,25	655	6,4979	1	6	7	4	5	3	2
273	13	0	390,25	550	6,4979	1	2	7	4	5	3	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

273	14	0	390,25	398,25	6,4979	5	2	7	4	1	3	6
273	15	0	390,25	575	6,4979	6	2	7	4	1	3	5
273	16	0	390,25	525,8	6,4979	2	6	7	4	1	3	5
273	17	0	390,25	558,3	6,4979	7	6	2	4	1	3	5
273	18	0	390,25	534,3	6,4979	7	6	2	4	1	5	3
273	19	0	390,25	542,3	6,4979	2	6	7	4	1	5	3
274	0	0	390,25	390,25	6,43292	5	6	1	2	7	4	3
274	1	0	390,25	485,25	6,43292	5	6	1	2	7	3	4
274	2	0	390,25	496	6,43292	6	5	1	2	7	3	4
274	3	0	390,25	490,75	6,43292	6	5	1	2	7	4	3
274	4	0	390,25	496	6,43292	6	5	1	4	7	2	3
274	5	0	390,25	506,05	6,43292	7	5	1	4	6	2	3
274	6	0	390,25	508,25	6,43292	3	5	1	4	6	2	7
274	7	0	390,25	516,25	6,43292	3	5	1	4	7	2	6
274	8	0	390,25	445	6,43292	2	5	1	4	7	3	6
274	9	0	390,25	415,75	6,43292	2	5	3	4	7	1	6
274	10	0	390,25	445	6,43292	2	5	7	4	3	1	6
274	11	0	390,25	443	6,43292	2	5	7	6	3	1	4
274	12	0	390,25	493,25	6,43292	5	2	7	6	3	1	4
274	13	0	390,25	398,25	6,43292	5	2	4	6	3	1	7
274	14	0	398,25	398,25	6,43292	5	2	1	6	3	4	7
274	15	0	398,25	398,75	6,43292	5	4	1	6	3	2	7
274	16	0	398,75	629	6,43292	1	4	5	6	3	2	7
274	17	0	398,75	577	6,43292	1	5	4	6	3	2	7
274	18	0	398,75	562,75	6,43292	1	5	4	7	3	2	6
274	19	0	398,75	495,25	6,43292	6	5	4	7	3	2	1
275	0	0	398,75	390,25	6,36859	5	6	1	2	7	4	3
275	1	0	390,25	493,25	6,36859	5	7	1	2	6	4	3
275	2	0	390,25	398,25	6,36859	5	7	2	1	6	4	3
275	3	0	390,25	390,25	6,36859	5	6	2	1	7	4	3
275	4	0	390,25	543	6,36859	1	6	2	5	7	4	3
275	5	0	390,25	535	6,36859	1	6	2	4	7	5	3
275	6	0	390,25	525,05	6,36859	1	3	2	4	7	5	6
275	7	0	390,25	539,5	6,36859	1	3	2	7	4	5	6
275	8	0	390,25	550,25	6,36859	1	5	2	7	4	3	6
275	9	0	390,25	518,55	6,36859	1	6	2	7	4	3	5
275	10	0	390,25	624,5	6,36859	1	6	7	2	4	3	5
275	11	0	390,25	527,8	6,36859	1	3	7	2	4	6	5
275	12	0	390,25	569,3	6,36859	4	3	7	2	1	6	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

275	13	0	390,25	531,5	6,36859	1	3	7	2	4	6	5
275	14	0	390,25	557,3	6,36859	3	1	7	2	4	6	5
275	15	0	390,25	554,5	6,36859	1	3	7	2	4	6	5
275	16	0	390,25	550,3	6,36859	2	3	7	1	4	6	5
275	17	0	390,25	527,8	6,36859	2	7	3	1	4	6	5
275	18	0	390,25	527,8	6,36859	2	1	3	7	4	6	5
275	19	0	390,25	522,5	6,36859	2	1	3	5	4	6	7
276	0	0	390,25	390,25	6,3049	5	6	1	2	7	4	3
276	1	0	390,25	415,75	6,3049	5	6	1	7	2	4	3
276	2	0	390,25	446,75	6,3049	5	6	1	4	2	7	3
276	3	0	390,25	407,75	6,3049	5	6	1	3	2	7	4
276	4	0	390,25	493,25	6,3049	5	2	1	3	6	7	4
276	5	0	390,25	468,75	6,3049	1	2	5	3	6	7	4
276	6	0	390,25	466,75	6,3049	1	2	5	7	6	3	4
276	7	0	390,25	411,25	6,3049	6	2	5	7	1	3	4
276	8	0	390,25	411,25	6,3049	6	2	5	4	1	3	7
276	9	0	390,25	424,5	6,3049	2	6	5	4	1	3	7
276	10	0	390,25	419,25	6,3049	2	6	5	4	7	3	1
276	11	0	390,25	541	6,3049	2	6	7	4	5	3	1
276	12	0	390,25	493,05	6,3049	2	6	7	1	5	3	4
276	13	0	390,25	613,8	6,3049	3	6	7	1	5	2	4
276	14	0	390,25	546,5	6,3049	3	6	7	1	4	2	5
276	15	0	390,25	543,8	6,3049	3	6	7	4	1	2	5
276	16	0	390,25	526,55	6,3049	3	2	7	4	1	6	5
276	17	0	390,25	493,25	6,3049	5	2	7	4	1	6	3
276	18	0	390,25	504,05	6,3049	6	2	7	4	1	5	3
276	19	0	390,25	476,8	6,3049	6	2	7	4	3	5	1
277	0	0	390,25	390,25	6,24186	5	6	1	2	7	4	3
277	1	0	390,25	485,25	6,24186	5	6	7	2	1	4	3
277	2	0	390,25	390,25	6,24186	5	6	7	2	1	3	4
277	3	0	390,25	516,8	6,24186	7	6	5	2	1	3	4
277	4	0	390,25	559,5	6,24186	4	6	5	2	1	3	7
277	5	0	390,25	557	6,24186	1	6	5	2	4	3	7
277	6	0	390,25	517,75	6,24186	4	6	5	2	1	3	7
277	7	0	390,25	508	6,24186	4	6	2	5	1	3	7
277	8	0	390,25	536	6,24186	4	6	2	3	1	5	7
277	9	0	390,25	562	6,24186	1	6	2	3	4	5	7
277	10	0	390,25	539,5	6,24186	1	7	2	3	4	5	6
277	11	0	390,25	576,5	6,24186	1	5	2	3	4	7	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

277	12	0	390,25	550,25	6,24186	1	5	2	6	4	7	3
277	13	0	390,25	472,25	6,24186	1	6	2	5	4	7	3
277	14	0	390,25	472,25	6,24186	1	6	2	5	3	7	4
277	15	0	390,25	480,25	6,24186	2	6	1	5	3	7	4
277	16	0	390,25	601	6,24186	3	6	1	5	2	7	4
277	17	0	390,25	573,5	6,24186	3	6	4	5	2	7	1
277	18	0	390,25	544,75	6,24186	3	4	6	5	2	7	1
277	19	0	390,25	398,75	6,24186	5	4	6	3	2	7	1
278	0	0	398,75	390,25	6,17944	5	6	1	2	7	4	3
278	1	0	390,25	480,25	6,17944	2	6	1	5	7	4	3
278	2	0	390,25	480,25	6,17944	2	6	1	5	4	7	3
278	3	0	390,25	620,5	6,17944	4	6	1	5	2	7	3
278	4	0	390,25	578,75	6,17944	1	6	4	5	2	7	3
278	5	0	390,25	543	6,17944	1	6	2	5	4	7	3
278	6	0	390,25	472,25	6,17944	1	6	2	5	3	7	4
278	7	0	390,25	576,5	6,17944	1	5	2	6	3	7	4
278	8	0	390,25	542,25	6,17944	1	5	6	2	3	7	4
278	9	0	390,25	527,5	6,17944	3	5	6	2	1	7	4
278	10	0	390,25	535,5	6,17944	3	5	2	6	1	7	4
278	11	0	390,25	530,55	6,17944	3	4	2	6	1	7	5
278	12	0	390,25	458,5	6,17944	3	4	2	6	5	7	1
278	13	0	390,25	498,5	6,17944	3	4	2	6	5	1	7
278	14	0	390,25	509,5	6,17944	3	6	2	4	5	1	7
278	15	0	390,25	500	6,17944	3	6	2	1	5	4	7
278	16	0	390,25	485,25	6,17944	5	6	2	1	3	4	7
278	17	0	390,25	485,25	6,17944	5	6	2	1	3	7	4
278	18	0	390,25	510,8	6,17944	7	6	2	1	3	5	4
278	19	0	390,25	506,8	6,17944	7	2	6	1	3	5	4
279	0	0	390,25	390,25	6,11764	5	6	1	2	7	4	3
279	1	0	390,25	554,5	6,11764	1	6	5	2	7	4	3
279	2	0	390,25	557	6,11764	1	6	5	2	7	3	4
279	3	0	390,25	554,5	6,11764	1	6	5	2	4	3	7
279	4	0	390,25	472,25	6,11764	1	6	2	5	4	3	7
279	5	0	390,25	438,25	6,11764	4	6	2	5	1	3	7
279	6	0	390,25	601,5	6,11764	4	6	3	5	1	2	7
279	7	0	390,25	547,8	6,11764	4	6	3	7	1	2	5
279	8	0	390,25	569,5	6,11764	4	6	3	5	1	2	7
279	9	0	390,25	540,75	6,11764	6	4	3	5	1	2	7
279	10	0	390,25	594	6,11764	6	1	3	5	4	2	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

279	11	0	390,25	607,5	6,11764	4	1	3	5	6	2	7
279	12	0	390,25	473,25	6,11764	2	1	3	5	6	4	7
279	13	0	390,25	549,5	6,11764	2	1	3	4	6	5	7
279	14	0	390,25	513,8	6,11764	2	1	7	4	6	5	3
279	15	0	390,25	534,8	6,11764	7	1	2	4	6	5	3
279	16	0	390,25	510	6,11764	1	7	2	4	6	5	3
279	17	0	390,25	599	6,11764	1	7	2	6	4	5	3
279	18	0	390,25	536,5	6,11764	1	3	2	6	4	5	7
279	19	0	390,25	540	6,11764	1	2	3	6	4	5	7
280	0	0	390,25	390,25	6,05647	5	6	1	2	7	4	3
280	1	0	390,25	518,55	6,05647	3	6	1	2	7	4	5
280	2	0	390,25	535,8	6,05647	3	6	2	1	7	4	5
280	3	0	390,25	535,5	6,05647	3	5	2	1	7	4	6
280	4	0	390,25	510,55	6,05647	3	6	2	1	7	4	5
280	5	0	390,25	584,5	6,05647	3	1	2	6	7	4	5
280	6	0	390,25	530,55	6,05647	6	1	2	3	7	4	5
280	7	0	390,25	636	6,05647	6	1	2	7	3	4	5
280	8	0	390,25	530,55	6,05647	6	1	7	2	3	4	5
280	9	0	390,25	551,8	6,05647	6	7	1	2	3	4	5
280	10	0	390,25	601,3	6,05647	3	7	1	2	6	4	5
280	11	0	390,25	526,55	6,05647	3	2	1	7	6	4	5
280	12	0	390,25	570,5	6,05647	3	2	7	1	6	4	5
280	13	0	390,25	565,3	6,05647	3	2	1	7	6	4	5
280	14	0	390,25	528,5	6,05647	3	1	2	7	6	4	5
280	15	0	390,25	564	6,05647	3	1	2	6	7	4	5
280	16	0	390,25	522,55	6,05647	3	1	4	6	7	2	5
280	17	0	390,25	564	6,05647	3	1	2	6	7	4	5
280	18	0	390,25	526,55	6,05647	3	4	2	6	7	1	5
280	19	0	390,25	552,8	6,05647	6	4	2	3	7	1	5
281	0	0	390,25	390,25	5,9959	5	6	1	2	7	4	3
281	1	0	390,25	398,75	5,9959	5	6	3	2	7	4	1
281	2	0	398,75	505,75	5,9959	5	4	3	2	7	6	1
281	3	0	398,75	493,25	5,9959	5	2	3	4	7	6	1
281	4	0	398,75	398,25	5,9959	5	2	1	4	7	6	3
281	5	0	398,25	565,5	5,9959	6	2	1	4	7	5	3
281	6	0	398,25	490,75	5,9959	6	5	1	4	7	2	3
281	7	0	398,25	425,75	5,9959	2	5	1	4	7	6	3
281	8	0	398,25	445	5,9959	2	5	1	3	7	6	4
281	9	0	398,25	468,75	5,9959	2	1	5	3	7	6	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

281	10	0	398,25	466,75	5,9959	2	1	5	4	7	6	3
281	11	0	398,25	495	5,9959	2	4	5	1	7	6	3
281	12	0	398,25	537,05	5,9959	7	4	5	1	2	6	3
281	13	0	398,25	590,05	5,9959	7	4	1	5	2	6	3
281	14	0	398,25	483,55	5,9959	7	2	1	5	4	6	3
281	15	0	398,25	512,8	5,9959	7	1	2	5	4	6	3
281	16	0	398,25	483,55	5,9959	7	2	1	5	4	6	3
281	17	0	398,25	490	5,9959	4	2	1	5	7	6	3
281	18	0	398,25	490	5,9959	4	2	1	5	6	7	3
281	19	0	398,25	489,75	5,9959	4	2	1	5	6	3	7
282	0	0	398,25	390,25	5,93594	5	6	1	2	7	4	3
282	1	0	390,25	485,25	5,93594	5	6	1	4	7	2	3
282	2	0	390,25	578,75	5,93594	4	6	1	5	7	2	3
282	3	0	390,25	480,25	5,93594	2	6	1	5	7	4	3
282	4	0	390,25	526	5,93594	2	6	1	4	7	5	3
282	5	0	390,25	512	5,93594	2	6	1	4	3	5	7
282	6	0	390,25	419,25	5,93594	2	6	5	4	3	1	7
282	7	0	390,25	390,25	5,93594	5	6	2	4	3	1	7
282	8	0	390,25	501,75	5,93594	1	6	2	4	3	5	7
282	9	0	390,25	620,8	5,93594	1	6	7	4	3	5	2
282	10	0	390,25	560,75	5,93594	1	5	7	4	3	6	2
282	11	0	390,25	576,5	5,93594	1	5	2	4	3	6	7
282	12	0	390,25	587	5,93594	1	5	7	4	3	6	2
282	13	0	390,25	530,75	5,93594	4	5	7	1	3	6	2
282	14	0	390,25	520,75	5,93594	4	5	7	1	6	3	2
282	15	0	390,25	514,55	5,93594	4	2	7	1	6	3	5
282	16	0	390,25	616,5	5,93594	1	2	7	4	6	3	5
282	17	0	390,25	530,55	5,93594	3	2	7	4	6	1	5
282	18	0	390,25	475,3	5,93594	3	2	7	4	6	5	1
282	19	0	390,25	521,05	5,93594	3	2	7	4	1	5	6
283	0	0	390,25	390,25	5,87658	5	6	1	2	7	4	3
283	1	0	390,25	398,25	5,87658	5	7	1	2	6	4	3
283	2	0	390,25	398,25	5,87658	5	7	1	2	4	6	3
283	3	0	390,25	398,25	5,87658	5	4	1	2	7	6	3
283	4	0	390,25	548	5,87658	2	4	1	5	7	6	3
283	5	0	390,25	548	5,87658	2	4	1	5	6	7	3
283	6	0	390,25	489,75	5,87658	2	4	1	5	6	3	7
283	7	0	390,25	413,75	5,87658	2	5	1	4	6	3	7
283	8	0	390,25	413,75	5,87658	2	5	1	7	6	3	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

283	9	0	390,25	514,05	5,87658	7	5	1	2	6	3	4
283	10	0	390,25	526,55	5,87658	7	5	3	2	6	1	4
283	11	0	390,25	558	5,87658	4	5	3	2	6	1	7
283	12	0	390,25	520,25	5,87658	4	5	7	2	6	1	3
283	13	0	390,25	517,3	5,87658	4	1	7	2	6	5	3
283	14	0	390,25	508,05	5,87658	4	1	7	6	2	5	3
283	15	0	390,25	390,25	5,87658	5	1	7	6	2	4	3
283	16	0	390,25	408,75	5,87658	5	3	7	6	2	4	1
283	17	0	390,25	503,75	5,87658	5	3	7	6	2	1	4
283	18	0	390,25	527,5	5,87658	3	5	7	6	2	1	4
283	19	0	390,25	408,75	5,87658	5	3	7	6	2	1	4
284	0	0	390,25	390,25	5,81782	5	6	1	2	7	4	3
284	1	0	390,25	390,25	5,81782	5	6	7	2	1	4	3
284	2	0	390,25	397,75	5,81782	5	6	7	2	4	1	3
284	3	0	397,75	390,25	5,81782	5	6	7	1	4	2	3
284	4	0	390,25	490,75	5,81782	6	5	7	1	4	2	3
284	5	0	390,25	587,55	5,81782	6	4	7	1	5	2	3
284	6	0	390,25	481,05	5,81782	6	2	7	1	5	4	3
284	7	0	390,25	524,3	5,81782	3	2	7	1	5	4	6
284	8	0	390,25	523,3	5,81782	3	7	2	1	5	4	6
284	9	0	390,25	494,05	5,81782	3	7	1	2	5	4	6
284	10	0	390,25	498,05	5,81782	7	3	1	2	5	4	6
284	11	0	390,25	502,05	5,81782	2	3	1	7	5	4	6
284	12	0	390,25	485,25	5,81782	2	3	1	5	7	4	6
284	13	0	390,25	559,8	5,81782	2	3	1	6	7	4	5
284	14	0	390,25	530,55	5,81782	2	3	4	6	7	1	5
284	15	0	390,25	477,55	5,81782	2	3	4	6	7	5	1
284	16	0	390,25	501	5,81782	2	6	4	3	7	5	1
284	17	0	390,25	529	5,81782	4	6	2	3	7	5	1
284	18	0	390,25	491,5	5,81782	4	6	2	3	5	7	1
284	19	0	390,25	449,5	5,81782	4	2	6	3	5	7	1
285	0	0	390,25	390,25	5,75964	5	6	1	2	7	4	3
285	1	0	390,25	398,25	5,75964	5	2	1	6	7	4	3
285	2	0	390,25	485,25	5,75964	5	7	1	6	2	4	3
285	3	0	390,25	485,25	5,75964	5	7	1	6	2	3	4
285	4	0	390,25	528,8	5,75964	3	7	1	6	2	5	4
285	5	0	390,25	485,25	5,75964	5	7	1	6	2	3	4
285	6	0	390,25	524,8	5,75964	4	7	1	6	2	3	5
285	7	0	390,25	514,55	5,75964	4	7	1	2	6	3	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

285	8	0	390,25	508,55	5,75964	4	7	1	2	5	3	6
285	9	0	390,25	455,05	5,75964	4	7	6	2	5	3	1
285	10	0	390,25	537,05	5,75964	4	7	5	2	6	3	1
285	11	0	390,25	430,55	5,75964	2	7	5	4	6	3	1
285	12	0	390,25	398,25	5,75964	5	7	2	4	6	3	1
285	13	0	390,25	398,25	5,75964	5	1	2	4	6	3	7
285	14	0	398,25	390,25	5,75964	5	1	6	4	2	3	7
285	15	0	390,25	499,25	5,75964	2	1	6	4	5	3	7
285	16	0	390,25	518	5,75964	2	1	4	6	5	3	7
285	17	0	390,25	537	5,75964	2	1	4	7	5	3	6
285	18	0	390,25	518	5,75964	2	4	1	7	5	3	6
285	19	0	390,25	415,75	5,75964	2	5	1	7	4	3	6
286	0	0	390,25	390,25	5,70204	5	6	1	2	7	4	3
286	1	0	390,25	390,25	5,70204	5	6	7	2	1	4	3
286	2	0	390,25	511,55	5,70204	7	6	5	2	1	4	3
286	3	0	390,25	547,3	5,70204	7	6	1	2	5	4	3
286	4	0	390,25	498,05	5,70204	7	3	1	2	5	4	6
286	5	0	390,25	537,05	5,70204	7	3	5	2	1	4	6
286	6	0	390,25	443,5	5,70204	2	3	5	7	1	4	6
286	7	0	390,25	426,5	5,70204	2	3	5	7	6	4	1
286	8	0	390,25	466,75	5,70204	2	1	5	7	6	4	3
286	9	0	390,25	419,25	5,70204	2	6	5	7	1	4	3
286	10	0	390,25	519	5,70204	3	6	5	7	1	4	2
286	11	0	390,25	513,75	5,70204	3	6	5	2	1	4	7
286	12	0	390,25	428,25	5,70204	3	2	5	6	1	4	7
286	13	0	390,25	549,5	5,70204	3	6	5	2	1	4	7
286	14	0	390,25	478,75	5,70204	3	6	1	2	5	4	7
286	15	0	390,25	478,75	5,70204	3	6	1	2	5	7	4
286	16	0	390,25	470,75	5,70204	3	6	2	1	5	7	4
286	17	0	390,25	519,5	5,70204	2	6	3	1	5	7	4
286	18	0	390,25	470,75	5,70204	3	6	2	1	5	7	4
286	19	0	390,25	517,5	5,70204	4	6	2	1	5	7	3
287	0	0	390,25	390,25	5,64502	5	6	1	2	7	4	3
287	1	0	390,25	496	5,64502	6	5	1	2	7	4	3
287	2	0	390,25	568,5	5,64502	1	5	6	2	7	4	3
287	3	0	390,25	542,25	5,64502	1	5	6	2	3	4	7
287	4	0	390,25	550,25	5,64502	1	5	7	2	3	4	6
287	5	0	390,25	550,25	5,64502	1	5	7	2	4	3	6
287	6	0	390,25	550,25	5,64502	1	5	7	4	2	3	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

287	7	0	390,25	648,5	5,64502	1	4	7	5	2	3	6
287	8	0	390,25	491,75	5,64502	1	4	2	5	7	3	6
287	9	0	390,25	500,5	5,64502	3	4	2	5	7	1	6
287	10	0	390,25	447,25	5,64502	3	4	2	5	6	1	7
287	11	0	390,25	452,75	5,64502	3	4	2	6	5	1	7
287	12	0	390,25	446,55	5,64502	3	7	2	6	5	1	4
287	13	0	390,25	494,05	5,64502	3	7	2	1	5	6	4
287	14	0	390,25	609,05	5,64502	3	7	4	1	5	6	2
287	15	0	390,25	666,5	5,64502	1	7	4	3	5	6	2
287	16	0	390,25	605,05	5,64502	7	1	4	3	5	6	2
287	17	0	390,25	659,3	5,64502	7	1	4	3	6	5	2
287	18	0	390,25	466,8	5,64502	7	2	4	3	6	5	1
287	19	0	390,25	466,8	5,64502	2	7	4	3	6	5	1
288	0	0	390,25	390,25	5,58857	5	6	1	2	7	4	3
288	1	0	390,25	390,25	5,58857	5	6	7	2	1	4	3
288	2	0	390,25	485,25	5,58857	5	6	4	2	1	7	3
288	3	0	390,25	390,25	5,58857	5	6	2	4	1	7	3
288	4	0	390,25	390,25	5,58857	5	6	2	4	7	1	3
288	5	0	390,25	485,25	5,58857	5	6	2	4	3	1	7
288	6	0	390,25	485,25	5,58857	5	6	2	1	3	4	7
288	7	0	390,25	398,25	5,58857	5	7	2	1	3	4	6
288	8	0	390,25	505,75	5,58857	5	3	2	1	7	4	6
288	9	0	390,25	398,25	5,58857	5	2	3	1	7	4	6
288	10	0	398,25	445	5,58857	2	5	3	1	7	4	6
288	11	0	398,25	591,5	5,58857	2	6	3	1	7	4	5
288	12	0	398,25	525,8	5,58857	2	6	3	7	1	4	5
288	13	0	398,25	522,55	5,58857	2	7	3	6	1	4	5
288	14	0	398,25	518,55	5,58857	2	7	6	3	1	4	5
288	15	0	398,25	518,55	5,58857	2	7	1	3	6	4	5
288	16	0	398,25	543,8	5,58857	7	2	1	3	6	4	5
288	17	0	398,25	461,8	5,58857	7	2	5	3	6	4	1
288	18	0	398,25	556,3	5,58857	7	3	5	2	6	4	1
288	19	0	398,25	438,55	5,58857	7	3	6	2	5	4	1
289	0	0	398,25	390,25	5,53269	5	6	1	2	7	4	3
289	1	0	390,25	493,75	5,53269	5	6	1	3	7	4	2
289	2	0	390,25	493,75	5,53269	5	6	3	1	7	4	2
289	3	0	390,25	398,75	5,53269	5	6	3	2	7	4	1
289	4	0	390,25	410,75	5,53269	5	1	3	2	7	4	6
289	5	0	390,25	493,25	5,53269	5	1	2	3	7	4	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

289	6	0	390,25	513,3	5,53269	7	1	2	3	5	4	6
289	7	0	390,25	496,3	5,53269	1	7	2	3	5	4	6
289	8	0	390,25	499,5	5,53269	1	2	7	3	5	4	6
289	9	0	390,25	582,5	5,53269	1	2	3	7	5	4	6
289	10	0	390,25	614,5	5,53269	1	2	3	4	5	7	6
289	11	0	390,25	546,5	5,53269	1	3	2	4	5	7	6
289	12	0	390,25	597,75	5,53269	1	3	6	4	5	7	2
289	13	0	390,25	503,75	5,53269	5	3	6	4	1	7	2
289	14	0	390,25	398,25	5,53269	5	2	6	4	1	7	3
289	15	0	390,25	493,25	5,53269	5	2	4	6	1	7	3
289	16	0	390,25	436,75	5,53269	4	2	5	6	1	7	3
289	17	0	390,25	411,25	5,53269	6	2	5	4	1	7	3
289	18	0	390,25	419,75	5,53269	5	2	6	4	1	7	3
289	19	0	390,25	448	5,53269	4	2	6	5	1	7	3
290	0	0	390,25	390,25	5,47736	5	6	1	2	7	4	3
290	1	0	390,25	547,3	5,47736	7	6	1	2	5	4	3
290	2	0	390,25	531,8	5,47736	7	2	1	6	5	4	3
290	3	0	390,25	519,8	5,47736	7	1	2	6	5	4	3
290	4	0	390,25	590,8	5,47736	7	1	2	6	4	5	3
290	5	0	390,25	494,3	5,47736	7	1	2	6	5	4	3
290	6	0	390,25	546,3	5,47736	7	1	2	3	5	4	6
290	7	0	390,25	606,3	5,47736	7	1	2	3	4	5	6
290	8	0	390,25	519,8	5,47736	7	1	2	6	4	5	3
290	9	0	390,25	522,55	5,47736	7	1	2	6	4	3	5
290	10	0	390,25	534,55	5,47736	7	3	2	6	4	1	5
290	11	0	390,25	566,5	5,47736	4	3	2	6	7	1	5
290	12	0	390,25	518,55	5,47736	6	3	2	4	7	1	5
290	13	0	390,25	518,55	5,47736	6	3	2	1	7	4	5
290	14	0	390,25	538	5,47736	6	3	5	1	7	4	2
290	15	0	390,25	529	5,47736	6	3	5	1	7	2	4
290	16	0	390,25	444,5	5,47736	6	2	5	1	7	3	4
290	17	0	390,25	517	5,47736	6	2	4	1	7	3	5
290	18	0	390,25	495,25	5,47736	6	5	4	1	7	3	2
290	19	0	390,25	514,55	5,47736	7	5	4	1	6	3	2
291	0	0	390,25	390,25	5,42259	5	6	1	2	7	4	3
291	1	0	390,25	410,75	5,42259	5	3	1	2	7	4	6
291	2	0	390,25	516,25	5,42259	3	5	1	2	7	4	6
291	3	0	390,25	528,5	5,42259	3	2	1	5	7	4	6
291	4	0	390,25	445,05	5,42259	3	2	7	5	1	4	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

291	5	0	390,25	428,25	5,42259	3	2	5	7	1	4	6
291	6	0	390,25	445,05	5,42259	3	2	7	5	1	4	6
291	7	0	390,25	521,05	5,42259	3	2	7	4	1	5	6
291	8	0	390,25	524,5	5,42259	1	2	7	4	3	5	6
291	9	0	390,25	523	5,42259	1	2	5	4	3	7	6
291	10	0	390,25	550,25	5,42259	1	5	2	4	3	7	6
291	11	0	390,25	516,25	5,42259	3	5	2	4	1	7	6
291	12	0	390,25	516,25	5,42259	3	5	2	4	6	7	1
291	13	0	390,25	535,5	5,42259	3	5	2	4	7	6	1
291	14	0	390,25	516,25	5,42259	3	5	2	4	1	6	7
291	15	0	390,25	496	5,42259	6	5	2	4	1	3	7
291	16	0	390,25	514,05	5,42259	7	5	2	4	1	3	6
291	17	0	390,25	514,55	5,42259	7	5	6	4	1	3	2
291	18	0	390,25	506,05	5,42259	7	5	6	4	1	2	3
291	19	0	390,25	514,55	5,42259	7	5	6	3	1	2	4
292	0	0	390,25	390,25	5,36836	5	6	1	2	7	4	3
292	1	0	390,25	390,25	5,36836	5	6	1	2	4	7	3
292	2	0	390,25	390,25	5,36836	5	6	4	2	1	7	3
292	3	0	390,25	493,25	5,36836	5	1	4	2	6	7	3
292	4	0	390,25	433,75	5,36836	5	4	1	2	6	7	3
292	5	0	390,25	545,5	5,36836	4	5	1	2	6	7	3
292	6	0	390,25	520,25	5,36836	4	5	1	2	7	6	3
292	7	0	390,25	558	5,36836	4	5	3	2	7	6	1
292	8	0	390,25	526,55	5,36836	7	5	3	2	4	6	1
292	9	0	390,25	524,55	5,36836	7	5	3	1	4	6	2
292	10	0	390,25	514,55	5,36836	7	5	6	1	4	3	2
292	11	0	390,25	615,8	5,36836	7	1	6	5	4	3	2
292	12	0	390,25	645,8	5,36836	7	1	4	5	6	3	2
292	13	0	390,25	646,3	5,36836	7	1	4	3	6	5	2
292	14	0	390,25	648,8	5,36836	7	6	4	3	1	5	2
292	15	0	390,25	609,8	5,36836	7	6	4	3	5	1	2
292	16	0	390,25	525,8	5,36836	7	6	5	3	4	1	2
292	17	0	390,25	549,8	5,36836	7	6	3	5	4	1	2
292	18	0	390,25	516,05	5,36836	7	6	5	3	4	1	2
292	19	0	390,25	516,05	5,36836	7	6	5	3	4	2	1
293	0	0	390,25	390,25	5,31468	5	6	1	2	7	4	3
293	1	0	390,25	390,25	5,31468	5	6	1	2	4	7	3
293	2	0	390,25	390,25	5,31468	5	6	1	2	3	7	4
293	3	0	390,25	480,25	5,31468	2	6	1	5	3	7	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

293	4	0	390,25	601	5,31468	3	6	1	5	2	7	4
293	5	0	390,25	543	5,31468	3	6	7	5	2	1	4
293	6	0	390,25	457,5	5,31468	3	6	2	5	7	1	4
293	7	0	390,25	513,75	5,31468	3	6	5	2	7	1	4
293	8	0	390,25	514,55	5,31468	3	6	4	2	7	1	5
293	9	0	390,25	390,25	5,31468	5	6	4	2	7	1	3
293	10	0	390,25	485,25	5,31468	5	6	4	2	3	1	7
293	11	0	390,25	530,55	5,31468	7	6	4	2	3	1	5
293	12	0	390,25	577,3	5,31468	7	6	4	5	3	1	2
293	13	0	390,25	563,8	5,31468	7	6	4	5	2	1	3
293	14	0	390,25	390,25	5,31468	5	6	4	7	2	1	3
293	15	0	390,25	390,25	5,31468	5	6	4	7	2	3	1
293	16	0	390,25	402,75	5,31468	5	6	4	7	3	2	1
293	17	0	390,25	493,75	5,31468	5	7	4	6	3	2	1
293	18	0	390,25	514,55	5,31468	7	5	4	6	3	2	1
293	19	0	390,25	506,05	5,31468	7	5	4	6	2	3	1
294	0	0	390,25	390,25	5,26153	5	6	1	2	7	4	3
294	1	0	390,25	518,55	5,26153	3	6	1	2	7	4	5
294	2	0	390,25	530,55	5,26153	3	2	1	6	7	4	5
294	3	0	390,25	547,8	5,26153	3	7	1	6	2	4	5
294	4	0	390,25	522,55	5,26153	3	7	1	4	2	6	5
294	5	0	390,25	547,5	5,26153	3	2	1	4	7	6	5
294	6	0	390,25	532,3	5,26153	3	2	4	1	7	6	5
294	7	0	390,25	527,5	5,26153	3	2	4	5	7	6	1
294	8	0	390,25	515	5,26153	1	2	4	5	7	6	3
294	9	0	390,25	615,3	5,26153	1	7	4	5	2	6	3
294	10	0	390,25	590,05	5,26153	7	1	4	5	2	6	3
294	11	0	390,25	645,3	5,26153	7	1	4	5	2	3	6
294	12	0	390,25	625,5	5,26153	3	1	4	5	2	7	6
294	13	0	390,25	594,05	5,26153	3	1	7	5	2	4	6
294	14	0	390,25	639,3	5,26153	7	1	3	5	2	4	6
294	15	0	390,25	608,3	5,26153	7	4	3	5	2	1	6
294	16	0	390,25	526,55	5,26153	7	5	3	4	2	1	6
294	17	0	390,25	506,05	5,26153	7	5	6	4	2	1	3
294	18	0	390,25	514,05	5,26153	7	5	2	4	6	1	3
294	19	0	390,25	550,25	5,26153	1	5	2	4	6	7	3
295	0	0	390,25	390,25	5,20891	5	6	1	2	7	4	3
295	1	0	390,25	485,25	5,20891	5	1	6	2	7	4	3
295	2	0	390,25	568,5	5,20891	1	5	6	2	7	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

295	3	0	390,25	514,55	5,20891	1	3	6	2	7	4	5
295	4	0	390,25	534,55	5,20891	1	3	2	6	7	4	5
295	5	0	390,25	591,5	5,20891	1	2	3	6	7	4	5
295	6	0	390,25	559	5,20891	6	2	3	1	7	4	5
295	7	0	390,25	547,8	5,20891	2	6	3	1	7	4	5
295	8	0	390,25	522,55	5,20891	2	6	4	1	7	3	5
295	9	0	390,25	493,75	5,20891	5	6	4	1	7	3	2
295	10	0	390,25	402,75	5,20891	5	6	4	1	2	3	7
295	11	0	390,25	390,25	5,20891	5	6	4	1	2	7	3
295	12	0	390,25	390,25	5,20891	5	6	4	1	2	3	7
295	13	0	390,25	493,25	5,20891	5	7	4	1	2	3	6
295	14	0	390,25	493,25	5,20891	5	7	4	1	2	6	3
295	15	0	390,25	545,5	5,20891	4	7	5	1	2	6	3
295	16	0	390,25	563,5	5,20891	3	7	5	1	2	6	4
295	17	0	390,25	565,5	5,20891	4	7	5	1	2	6	3
295	18	0	390,25	529,05	5,20891	4	7	5	6	2	1	3
295	19	0	390,25	539,8	5,20891	4	7	6	5	2	1	3
296	0	0	390,25	390,25	5,15683	5	6	1	2	7	4	3
296	1	0	390,25	547,3	5,15683	7	6	1	2	5	4	3
296	2	0	390,25	526,5	5,15683	2	6	1	7	5	4	3
296	3	0	390,25	497,05	5,15683	2	6	1	7	5	3	4
296	4	0	390,25	486,5	5,15683	2	6	3	7	5	1	4
296	5	0	390,25	463,05	5,15683	2	6	4	7	5	1	3
296	6	0	390,25	573,5	5,15683	3	6	4	7	5	1	2
296	7	0	390,25	527,5	5,15683	3	5	4	7	6	1	2
296	8	0	390,25	550,75	5,15683	1	5	4	7	6	3	2
296	9	0	390,25	546	5,15683	4	5	1	7	6	3	2
296	10	0	390,25	546	5,15683	4	5	7	1	6	3	2
296	11	0	390,25	413,75	5,15683	2	5	7	1	6	3	4
296	12	0	390,25	550,25	5,15683	1	5	7	2	6	3	4
296	13	0	390,25	490,75	5,15683	6	5	7	2	1	3	4
296	14	0	390,25	550,25	5,15683	1	5	7	2	6	3	4
296	15	0	390,25	493,25	5,15683	5	1	7	2	6	3	4
296	16	0	390,25	493,75	5,15683	5	1	7	4	6	3	2
296	17	0	390,25	503,75	5,15683	5	1	3	4	6	7	2
296	18	0	390,25	503,75	5,15683	5	1	3	4	7	6	2
296	19	0	390,25	503,75	5,15683	5	1	7	4	3	6	2
297	0	0	390,25	390,25	5,10526	5	6	1	2	7	4	3
297	1	0	390,25	516,05	5,10526	4	6	1	2	7	5	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

297	2	0	390,25	541,8	5,10526	4	6	1	2	7	3	5
297	3	0	390,25	543,8	5,10526	3	6	1	2	7	4	5
297	4	0	390,25	569,8	5,10526	3	6	7	2	1	4	5
297	5	0	390,25	485,25	5,10526	5	6	7	2	1	4	3
297	6	0	390,25	485,25	5,10526	5	6	7	2	1	3	4
297	7	0	390,25	398,25	5,10526	5	2	7	6	1	3	4
297	8	0	390,25	507,55	5,10526	3	2	7	6	1	5	4
297	9	0	390,25	537,8	5,10526	2	3	7	6	1	5	4
297	10	0	390,25	652,8	5,10526	4	3	7	6	1	5	2
297	11	0	390,25	672,5	5,10526	4	3	1	6	7	5	2
297	12	0	390,25	605,75	5,10526	4	3	1	6	5	7	2
297	13	0	390,25	490,75	5,10526	2	3	1	6	5	7	4
297	14	0	390,25	503,75	5,10526	5	3	1	6	2	7	4
297	15	0	390,25	503,75	5,10526	5	3	1	6	2	4	7
297	16	0	390,25	503,75	5,10526	5	1	3	6	2	4	7
297	17	0	390,25	390,25	5,10526	5	1	7	6	2	4	3
297	18	0	390,25	466,75	5,10526	5	1	7	6	4	2	3
297	19	0	390,25	394,75	5,10526	5	4	7	6	1	2	3
298	0	0	390,25	390,25	5,0542	5	6	1	2	7	4	3
298	1	0	390,25	554,5	5,0542	1	6	5	2	7	4	3
298	2	0	390,25	485,25	5,0542	5	6	1	2	7	4	3
298	3	0	390,25	400,75	5,0542	5	6	1	2	3	4	7
298	4	0	390,25	398,25	5,0542	5	2	1	6	3	4	7
298	5	0	390,25	493,25	5,0542	5	2	4	6	3	1	7
298	6	0	390,25	398,25	5,0542	5	2	4	1	3	6	7
298	7	0	398,25	544,3	5,0542	7	2	4	1	3	6	5
298	8	0	398,25	607,8	5,0542	7	6	4	1	3	2	5
298	9	0	398,25	571,8	5,0542	7	6	3	1	4	2	5
298	10	0	398,25	572,8	5,0542	7	6	3	4	1	2	5
298	11	0	398,25	514,55	5,0542	7	6	2	4	1	3	5
298	12	0	398,25	581,8	5,0542	7	6	2	3	1	4	5
298	13	0	398,25	563,8	5,0542	7	3	2	6	1	4	5
298	14	0	398,25	536,8	5,0542	7	3	1	6	2	4	5
298	15	0	398,25	522,55	5,0542	1	3	7	6	2	4	5
298	16	0	398,25	535,5	5,0542	1	3	4	6	2	7	5
298	17	0	398,25	534,55	5,0542	2	3	4	6	1	7	5
298	18	0	398,25	413,75	5,0542	2	5	4	6	1	7	3
298	19	0	398,25	413,75	5,0542	2	5	6	4	1	7	3
299	0	0	398,25	390,25	5,00366	5	6	1	2	7	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

299	1	0	390,25	394,75	5,00366	5	6	1	2	7	3	4
299	2	0	390,25	485,25	5,00366	5	6	1	2	3	7	4
299	3	0	390,25	485,25	5,00366	5	6	7	2	3	1	4
299	4	0	390,25	485,25	5,00366	5	6	2	7	3	1	4
299	5	0	390,25	452,75	5,00366	5	6	1	7	3	2	4
299	6	0	390,25	630,5	5,00366	4	6	1	7	3	2	5
299	7	0	390,25	530,55	5,00366	4	6	7	1	3	2	5
299	8	0	390,25	558	5,00366	4	5	7	1	3	2	6
299	9	0	390,25	535,5	5,00366	3	5	7	1	4	2	6
299	10	0	390,25	496	5,00366	6	5	7	1	4	2	3
299	11	0	390,25	485,25	5,00366	5	6	7	1	4	2	3
299	12	0	390,25	400,75	5,00366	5	6	7	1	2	4	3
299	13	0	390,25	485,25	5,00366	5	6	7	4	2	1	3
299	14	0	390,25	493,75	5,00366	5	6	7	3	2	1	4
299	15	0	390,25	410,75	5,00366	5	4	7	3	2	1	6
299	16	0	390,25	398,25	5,00366	5	4	7	2	3	1	6
299	17	0	390,25	505,75	5,00366	5	4	7	3	2	1	6
299	18	0	390,25	398,25	5,00366	5	4	7	2	3	1	6
299	19	0	390,25	520,25	5,00366	4	5	7	2	3	1	6
300	0	0	390,25	390,25	4,95363	5	6	1	2	7	4	3
300	1	0	390,25	390,25	4,95363	5	6	2	1	7	4	3
300	2	0	390,25	390,25	4,95363	5	6	2	1	3	4	7
300	3	0	390,25	517	4,95363	4	6	2	1	3	5	7
300	4	0	390,25	525	4,95363	2	6	4	1	3	5	7
300	5	0	390,25	614,55	4,95363	7	6	4	1	3	5	2
300	6	0	390,25	596,05	4,95363	7	6	4	1	5	3	2
300	7	0	390,25	525,5	4,95363	2	6	4	1	5	3	7
300	8	0	390,25	499,25	4,95363	1	6	4	2	5	3	7
300	9	0	390,25	600,05	4,95363	1	6	4	7	5	3	2
300	10	0	390,25	618,55	4,95363	1	6	4	7	3	5	2
300	11	0	390,25	637,8	4,95363	4	6	1	7	3	5	2
300	12	0	390,25	614,55	4,95363	4	6	3	7	1	5	2
300	13	0	390,25	536,75	4,95363	4	6	3	5	1	7	2
300	14	0	390,25	530,75	4,95363	4	5	3	6	1	7	2
300	15	0	390,25	556	4,95363	4	5	3	6	2	7	1
300	16	0	390,25	545,5	4,95363	4	5	2	6	3	7	1
300	17	0	390,25	508	4,95363	4	6	2	5	3	7	1
300	18	0	390,25	545	4,95363	4	6	2	1	3	7	5
300	19	0	390,25	526,55	4,95363	4	6	2	3	1	7	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

301	0	0	390,25	390,25	4,90409	5	6	1	2	7	4	3
301	1	0	390,25	493,75	4,90409	5	6	1	3	7	4	2
301	2	0	390,25	408,75	4,90409	5	7	1	3	6	4	2
301	3	0	390,25	398,75	4,90409	5	6	1	3	7	4	2
301	4	0	398,75	390,25	4,90409	5	6	1	2	7	4	3
301	5	0	390,25	390,25	4,90409	5	6	1	7	2	4	3
301	6	0	390,25	390,25	4,90409	5	1	6	7	2	4	3
301	7	0	390,25	485,25	4,90409	5	1	7	6	2	4	3
301	8	0	390,25	408,75	4,90409	5	3	7	6	2	4	1
301	9	0	390,25	503,75	4,90409	5	3	7	6	2	1	4
301	10	0	390,25	538	4,90409	6	3	7	5	2	1	4
301	11	0	390,25	428,05	4,90409	6	2	7	5	3	1	4
301	12	0	390,25	496	4,90409	6	5	7	2	3	1	4
301	13	0	390,25	518,8	4,90409	6	1	7	2	3	5	4
301	14	0	390,25	537,3	4,90409	6	1	7	2	4	5	3
301	15	0	390,25	490,75	4,90409	6	5	7	2	4	1	3
301	16	0	390,25	506,05	4,90409	7	5	6	2	4	1	3
301	17	0	390,25	519,8	4,90409	7	1	6	2	4	5	3
301	18	0	390,25	528,5	4,90409	4	1	6	2	7	5	3
301	19	0	390,25	544,5	4,90409	6	1	4	2	7	5	3
302	0	0	390,25	390,25	4,85505	5	6	1	2	7	4	3
302	1	0	390,25	485,25	4,85505	5	6	1	2	3	4	7
302	2	0	390,25	398,25	4,85505	5	4	1	2	3	6	7
302	3	0	398,25	493,25	4,85505	5	2	1	4	3	6	7
302	4	0	398,25	493,25	4,85505	5	2	7	4	3	6	1
302	5	0	398,25	533,5	4,85505	1	2	7	4	3	6	5
302	6	0	398,25	526,55	4,85505	3	2	7	4	1	6	5
302	7	0	398,25	531,8	4,85505	3	2	4	7	1	6	5
302	8	0	398,25	550,3	4,85505	1	2	4	7	3	6	5
302	9	0	398,25	532,3	4,85505	1	3	4	7	2	6	5
302	10	0	398,25	410,75	4,85505	5	3	4	7	2	6	1
302	11	0	398,25	472,05	4,85505	2	3	4	7	5	6	1
302	12	0	398,25	568	4,85505	2	1	4	7	5	6	3
302	13	0	398,25	515	4,85505	2	1	4	5	7	6	3
302	14	0	398,25	519	4,85505	4	1	2	5	7	6	3
302	15	0	398,25	520,25	4,85505	4	5	2	1	7	6	3
302	16	0	398,25	520,25	4,85505	4	5	2	7	1	6	3
302	17	0	398,25	398,25	4,85505	5	4	2	7	1	6	3
302	18	0	398,25	398,25	4,85505	5	7	2	4	1	6	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

302	19	0	398,25	429,75	4,85505	5	6	2	4	1	7	3
303	0	0	398,25	390,25	4,8065	5	6	1	2	7	4	3
303	1	0	390,25	485,25	4,8065	5	6	1	2	4	7	3
303	2	0	390,25	485,25	4,8065	5	6	1	2	7	4	3
303	3	0	390,25	569	4,8065	4	6	1	2	7	5	3
303	4	0	390,25	522,55	4,8065	4	6	1	2	7	3	5
303	5	0	390,25	522,55	4,8065	4	3	1	2	7	6	5
303	6	0	390,25	522,55	4,8065	1	3	4	2	7	6	5
303	7	0	390,25	505,75	4,8065	5	3	4	2	7	6	1
303	8	0	390,25	410,75	4,8065	5	3	4	2	7	1	6
303	9	0	390,25	410,75	4,8065	5	3	7	2	4	1	6
303	10	0	390,25	505,75	4,8065	5	3	7	2	4	6	1
303	11	0	390,25	410,75	4,8065	5	3	2	7	4	6	1
303	12	0	390,25	472,05	4,8065	4	3	2	7	5	6	1
303	13	0	390,25	472,05	4,8065	4	2	3	7	5	6	1
303	14	0	390,25	523,5	4,8065	4	2	3	1	5	6	7
303	15	0	390,25	545,5	4,8065	4	2	1	3	5	6	7
303	16	0	390,25	502,5	4,8065	4	1	2	3	5	6	7
303	17	0	390,25	500,5	4,8065	4	1	2	6	5	3	7
303	18	0	390,25	534,5	4,8065	4	1	2	6	3	5	7
303	19	0	390,25	501,75	4,8065	4	1	2	3	6	5	7
304	0	0	390,25	390,25	4,75843	5	6	1	2	7	4	3
304	1	0	390,25	485,25	4,75843	5	6	1	2	4	7	3
304	2	0	390,25	485,25	4,75843	5	6	1	7	4	2	3
304	3	0	390,25	493,75	4,75843	5	6	1	3	4	2	7
304	4	0	390,25	621	4,75843	4	6	1	3	5	2	7
304	5	0	390,25	527,5	4,75843	4	6	5	3	1	2	7
304	6	0	390,25	559,5	4,75843	4	6	3	5	1	2	7
304	7	0	390,25	536,75	4,75843	4	6	3	5	1	7	2
304	8	0	390,25	522,55	4,75843	4	6	3	2	1	7	5
304	9	0	390,25	522,55	4,75843	2	6	3	4	1	7	5
304	10	0	390,25	525,8	4,75843	2	6	3	7	1	4	5
304	11	0	390,25	535,8	4,75843	3	6	2	7	1	4	5
304	12	0	390,25	447	4,75843	3	6	2	7	5	4	1
304	13	0	390,25	457,55	4,75843	3	6	2	7	4	5	1
304	14	0	390,25	501,5	4,75843	3	6	2	7	1	5	4
304	15	0	390,25	551,5	4,75843	2	6	3	7	1	5	4
304	16	0	390,25	499,55	4,75843	6	2	3	7	1	5	4
304	17	0	390,25	526,5	4,75843	1	2	3	7	6	5	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

304	18	0	390,25	528,8	4,75843	1	6	3	7	2	5	4
304	19	0	390,25	590	4,75843	1	6	3	5	2	7	4
305	0	0	390,25	390,25	4,71085	5	6	1	2	7	4	3
305	1	0	390,25	485,25	4,71085	5	6	1	2	3	4	7
305	2	0	390,25	485,25	4,71085	5	6	1	2	3	7	4
305	3	0	390,25	398,75	4,71085	5	6	3	2	1	7	4
305	4	0	398,75	390,25	4,71085	5	6	1	2	3	7	4
305	5	0	390,25	493,75	4,71085	5	6	3	2	1	7	4
305	6	0	390,25	390,25	4,71085	5	6	1	2	3	7	4
305	7	0	390,25	485,25	4,71085	5	6	4	2	3	7	1
305	8	0	390,25	398,75	4,71085	5	6	4	1	3	7	2
305	9	0	390,25	503,75	4,71085	5	7	4	1	3	6	2
305	10	0	390,25	398,25	4,71085	5	7	4	2	3	6	1
305	11	0	390,25	398,25	4,71085	5	4	7	2	3	6	1
305	12	0	390,25	398,25	4,71085	5	4	2	7	3	6	1
305	13	0	390,25	497	4,71085	2	4	5	7	3	6	1
305	14	0	390,25	476,5	4,71085	2	3	5	7	4	6	1
305	15	0	390,25	443,5	4,71085	2	3	5	7	1	6	4
305	16	0	390,25	529	4,71085	6	3	5	7	1	2	4
305	17	0	390,25	509,75	4,71085	6	3	5	4	1	2	7
305	18	0	390,25	501,75	4,71085	6	3	2	4	1	5	7
305	19	0	390,25	530,3	4,71085	7	3	2	4	1	5	6
306	0	0	390,25	390,25	4,66374	5	6	1	2	7	4	3
306	1	0	390,25	522,3	4,66374	7	6	1	2	5	4	3
306	2	0	390,25	485,25	4,66374	5	6	1	2	7	4	3
306	3	0	390,25	398,25	4,66374	5	2	1	6	7	4	3
306	4	0	398,25	452,75	4,66374	5	3	1	6	7	4	2
306	5	0	398,25	408,75	4,66374	5	3	1	7	6	4	2
306	6	0	408,75	503,75	4,66374	5	3	4	7	6	1	2
306	7	0	408,75	408,75	4,66374	5	7	4	3	6	1	2
306	8	0	408,75	503,75	4,66374	5	1	4	3	6	7	2
306	9	0	408,75	493,25	4,66374	5	2	4	3	6	7	1
306	10	0	408,75	493,25	4,66374	5	2	4	3	6	1	7
306	11	0	408,75	398,25	4,66374	5	2	4	3	6	7	1
306	12	0	398,25	398,25	4,66374	5	2	6	3	4	7	1
306	13	0	398,25	493,75	4,66374	5	4	6	3	2	7	1
306	14	0	398,25	586,5	4,66374	3	4	6	5	2	7	1
306	15	0	398,25	527,5	4,66374	3	5	6	4	2	7	1
306	16	0	398,25	443	4,66374	2	5	6	4	3	7	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

306	17	0	398,25	517,5	4,66374	2	3	6	4	5	7	1
306	18	0	398,25	650,5	4,66374	1	3	6	4	5	7	2
306	19	0	398,25	597,75	4,66374	1	3	6	4	5	2	7
307	0	0	398,25	390,25	4,6171	5	6	1	2	7	4	3
307	1	0	390,25	490,75	4,6171	6	5	1	2	7	4	3
307	2	0	390,25	490,75	4,6171	6	5	1	7	2	4	3
307	3	0	390,25	508,05	4,6171	6	4	1	7	2	5	3
307	4	0	390,25	569,5	4,6171	6	2	1	7	4	5	3
307	5	0	390,25	464,25	4,6171	6	2	1	5	4	7	3
307	6	0	390,25	464,25	4,6171	6	2	1	5	4	3	7
307	7	0	390,25	519	4,6171	4	2	1	5	6	3	7
307	8	0	390,25	442,25	4,6171	4	2	6	5	1	3	7
307	9	0	390,25	505,75	4,6171	4	2	6	3	1	5	7
307	10	0	390,25	529	4,6171	4	2	6	1	3	5	7
307	11	0	390,25	509	4,6171	2	4	6	1	3	5	7
307	12	0	390,25	513,5	4,6171	2	4	1	6	3	5	7
307	13	0	390,25	554	4,6171	6	4	1	2	3	5	7
307	14	0	390,25	490,75	4,6171	6	5	1	2	3	4	7
307	15	0	390,25	496	4,6171	6	5	1	2	7	4	3
307	16	0	390,25	535,5	4,6171	3	5	1	2	7	4	6
307	17	0	390,25	520,25	4,6171	4	5	1	2	7	3	6
307	18	0	390,25	514,05	4,6171	7	5	1	2	4	3	6
307	19	0	390,25	508,55	4,6171	7	4	1	2	5	3	6
308	0	0	390,25	390,25	4,57093	5	6	1	2	7	4	3
308	1	0	390,25	496	4,57093	6	5	1	2	7	4	3
308	2	0	390,25	496	4,57093	6	5	1	7	2	4	3
308	3	0	390,25	539,8	4,57093	6	3	1	7	2	4	5
308	4	0	390,25	572,8	4,57093	6	3	7	1	2	4	5
308	5	0	390,25	522,55	4,57093	7	3	6	1	2	4	5
308	6	0	390,25	574,3	4,57093	7	3	1	6	2	4	5
308	7	0	390,25	598,05	4,57093	7	3	1	5	2	4	6
308	8	0	390,25	526,55	4,57093	7	5	1	3	2	4	6
308	9	0	390,25	514,05	4,57093	7	5	1	2	3	4	6
308	10	0	390,25	415,75	4,57093	2	5	1	7	3	4	6
308	11	0	390,25	535,5	4,57093	3	5	1	7	2	4	6
308	12	0	390,25	535,5	4,57093	3	5	1	7	4	2	6
308	13	0	390,25	516,25	4,57093	3	5	7	1	4	2	6
308	14	0	390,25	516,25	4,57093	3	5	1	7	4	2	6
308	15	0	390,25	415,75	4,57093	2	5	1	7	4	3	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

308	16	0	390,25	415,75	4,57093	2	5	1	4	7	3	6
308	17	0	390,25	495	4,57093	2	1	5	4	7	3	6
308	18	0	390,25	464	4,57093	2	4	5	1	7	3	6
308	19	0	390,25	598,5	4,57093	1	4	5	2	7	3	6
309	0	0	390,25	390,25	4,52522	5	6	1	2	7	4	3
309	1	0	390,25	397,75	4,52522	5	6	4	2	7	1	3
309	2	0	390,25	390,25	4,52522	5	4	6	2	7	1	3
309	3	0	390,25	390,25	4,52522	5	1	6	2	7	4	3
309	4	0	390,25	503,75	4,52522	5	3	6	2	7	4	1
309	5	0	390,25	505,75	4,52522	5	3	7	2	6	4	1
309	6	0	390,25	390,25	4,52522	5	6	7	2	3	4	1
309	7	0	390,25	398,75	4,52522	5	6	3	2	7	4	1
309	8	0	398,75	398,75	4,52522	5	6	3	2	1	4	7
309	9	0	398,75	390,25	4,52522	5	6	7	2	1	4	3
309	10	0	390,25	489	4,52522	2	6	7	5	1	4	3
309	11	0	390,25	446,25	4,52522	2	6	4	5	1	7	3
309	12	0	390,25	530	4,52522	2	6	4	1	5	7	3
309	13	0	390,25	617,8	4,52522	7	6	4	1	5	2	3
309	14	0	390,25	621,05	4,52522	7	3	4	1	5	2	6
309	15	0	390,25	521,05	4,52522	7	3	4	1	2	5	6
309	16	0	390,25	600,5	4,52522	4	3	7	1	2	5	6
309	17	0	390,25	469,55	4,52522	4	3	7	6	2	5	1
309	18	0	390,25	465,55	4,52522	4	3	6	7	2	5	1
309	19	0	390,25	522,5	4,52522	4	3	2	7	6	5	1
310	0	0	390,25	390,25	4,47997	5	6	1	2	7	4	3
310	1	0	390,25	518,55	4,47997	3	6	1	2	7	4	5
310	2	0	390,25	578,5	4,47997	3	6	7	2	1	4	5
310	3	0	390,25	514,55	4,47997	6	3	7	2	1	4	5
310	4	0	390,25	574	4,47997	6	3	4	2	1	7	5
310	5	0	390,25	529	4,47997	6	3	1	2	4	7	5
310	6	0	390,25	601	4,47997	6	3	1	7	4	2	5
310	7	0	390,25	510,55	4,47997	6	2	1	7	4	3	5
310	8	0	390,25	522,55	4,47997	7	2	1	6	4	3	5
310	9	0	390,25	526,55	4,47997	7	2	6	1	4	3	5
310	10	0	390,25	566,8	4,47997	7	1	6	2	4	3	5
310	11	0	390,25	549,3	4,47997	7	1	4	2	6	3	5
310	12	0	390,25	575,5	4,47997	3	1	4	2	6	7	5
310	13	0	390,25	529,5	4,47997	3	1	4	2	5	7	6
310	14	0	390,25	527,5	4,47997	3	2	4	1	5	7	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

310	15	0	390,25	556,5	4,47997	1	2	4	3	5	7	6
310	16	0	390,25	508,25	4,47997	1	2	3	4	5	7	6
310	17	0	390,25	398,25	4,47997	5	2	3	4	1	7	6
310	18	0	390,25	493,25	4,47997	5	2	7	4	1	3	6
310	19	0	390,25	493,25	4,47997	5	7	2	4	1	3	6
311	0	0	390,25	390,25	4,43517	5	6	1	2	7	4	3
311	1	0	390,25	485,25	4,43517	5	6	2	1	7	4	3
311	2	0	390,25	493,75	4,43517	5	6	3	1	7	4	2
311	3	0	390,25	624	4,43517	4	6	3	1	7	5	2
311	4	0	390,25	527,5	4,43517	4	6	5	1	7	3	2
311	5	0	390,25	522,25	4,43517	4	6	5	1	3	7	2
311	6	0	390,25	522,25	4,43517	4	6	5	3	1	7	2
311	7	0	390,25	425	4,43517	2	6	5	3	1	7	4
311	8	0	390,25	485,25	4,43517	5	6	2	3	1	7	4
311	9	0	390,25	493,25	4,43517	5	7	2	3	1	6	4
311	10	0	390,25	573,3	4,43517	4	7	2	3	1	6	5
311	11	0	390,25	520,25	4,43517	4	5	2	3	1	6	7
311	12	0	390,25	550,25	4,43517	1	5	2	3	4	6	7
311	13	0	390,25	545,5	4,43517	4	5	2	3	1	6	7
311	14	0	390,25	545,5	4,43517	4	5	2	3	6	1	7
311	15	0	390,25	514,05	4,43517	7	5	2	3	6	1	4
311	16	0	390,25	514,05	4,43517	7	5	2	6	3	1	4
311	17	0	390,25	514,05	4,43517	7	5	2	4	3	1	6
311	18	0	390,25	415,75	4,43517	2	5	7	4	3	1	6
311	19	0	390,25	513,05	4,43517	2	1	7	4	3	5	6
312	0	0	390,25	390,25	4,39082	5	6	1	2	7	4	3
312	1	0	390,25	516,05	4,39082	4	6	1	2	7	5	3
312	2	0	390,25	485,25	4,39082	5	6	1	2	7	4	3
312	3	0	390,25	547,3	4,39082	7	6	1	2	5	4	3
312	4	0	390,25	526	4,39082	2	6	1	7	5	4	3
312	5	0	390,25	413,75	4,39082	2	5	1	7	6	4	3
312	6	0	390,25	496	4,39082	2	1	5	7	6	4	3
312	7	0	390,25	496	4,39082	2	1	5	7	4	6	3
312	8	0	390,25	424,5	4,39082	2	6	5	7	4	1	3
312	9	0	390,25	559,5	4,39082	4	6	5	7	2	1	3
312	10	0	390,25	537,5	4,39082	4	5	6	7	2	1	3
312	11	0	390,25	490,75	4,39082	6	5	4	7	2	1	3
312	12	0	390,25	517,75	4,39082	6	4	5	7	2	1	3
312	13	0	390,25	491,5	4,39082	6	4	2	7	5	1	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

312	14	0	390,25	497	4,39082	2	4	6	7	5	1	3
312	15	0	390,25	626,5	4,39082	1	4	6	7	5	2	3
312	16	0	390,25	595,55	4,39082	4	1	6	7	5	2	3
312	17	0	390,25	518	4,39082	2	1	6	7	5	4	3
312	18	0	390,25	493,05	4,39082	2	1	6	7	5	3	4
312	19	0	390,25	489,05	4,39082	6	1	2	7	5	3	4
313	0	0	390,25	390,25	4,34691	5	6	1	2	7	4	3
313	1	0	390,25	433,75	4,34691	5	6	4	2	7	1	3
313	2	0	390,25	390,25	4,34691	5	6	4	7	2	1	3
313	3	0	390,25	493,25	4,34691	5	2	4	7	6	1	3
313	4	0	390,25	390,25	4,34691	5	6	4	7	2	1	3
313	5	0	390,25	493,25	4,34691	5	1	4	7	2	6	3
313	6	0	390,25	576,5	4,34691	1	5	4	7	2	6	3
313	7	0	390,25	520,25	4,34691	4	5	1	7	2	6	3
313	8	0	390,25	526,55	4,34691	4	3	1	7	2	6	5
313	9	0	390,25	536,3	4,34691	4	7	1	3	2	6	5
313	10	0	390,25	527,8	4,34691	3	7	1	4	2	6	5
313	11	0	390,25	584,8	4,34691	3	7	1	6	2	4	5
313	12	0	390,25	533,8	4,34691	3	7	2	6	1	4	5
313	13	0	390,25	543,8	4,34691	3	7	6	2	1	4	5
313	14	0	390,25	521,8	4,34691	3	7	6	2	1	5	4
313	15	0	390,25	594,5	4,34691	3	4	6	2	1	5	7
313	16	0	390,25	618,55	4,34691	3	4	6	7	1	5	2
313	17	0	390,25	539,25	4,34691	3	4	5	7	1	6	2
313	18	0	390,25	408,75	4,34691	5	4	3	7	1	6	2
313	19	0	390,25	644,8	4,34691	6	4	3	7	1	5	2
314	0	0	390,25	390,25	4,30344	5	6	1	2	7	4	3
314	1	0	390,25	398,25	4,30344	5	2	1	6	7	4	3
314	2	0	398,25	493,25	4,30344	5	2	3	6	7	4	1
314	3	0	398,25	493,75	4,30344	5	6	3	2	7	4	1
314	4	0	398,25	485,25	4,30344	5	6	1	2	7	4	3
314	5	0	398,25	390,25	4,30344	5	6	1	2	7	3	4
314	6	0	390,25	485,25	4,30344	5	6	7	2	1	3	4
314	7	0	390,25	505,75	4,30344	5	3	7	2	1	6	4
314	8	0	390,25	505,75	4,30344	5	3	2	7	1	6	4
314	9	0	390,25	535	4,30344	6	3	2	7	1	5	4
314	10	0	390,25	442,55	4,30344	6	3	2	7	5	1	4
314	11	0	390,25	451	4,30344	3	6	2	7	5	1	4
314	12	0	390,25	455,05	4,30344	4	6	2	7	5	1	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

314	13	0	390,25	455,05	4,30344	4	6	2	7	5	3	1
314	14	0	390,25	520,25	4,30344	4	5	2	7	6	3	1
314	15	0	390,25	466	4,30344	4	2	5	7	6	3	1
314	16	0	390,25	457,5	4,30344	3	2	5	7	6	4	1
314	17	0	390,25	398,25	4,30344	5	2	3	7	6	4	1
314	18	0	390,25	493,25	4,30344	5	2	7	3	6	4	1
314	19	0	390,25	493,25	4,30344	5	2	7	6	3	4	1
315	0	0	390,25	390,25	4,26041	5	6	1	2	7	4	3
315	1	0	390,25	426,75	4,26041	5	6	1	4	7	2	3
315	2	0	390,25	398,25	4,26041	5	2	1	4	7	6	3
315	3	0	390,25	398,25	4,26041	5	2	1	4	7	3	6
315	4	0	390,25	521,05	4,26041	3	2	1	4	7	5	6
315	5	0	390,25	529,5	4,26041	3	4	1	2	7	5	6
315	6	0	390,25	523,8	4,26041	3	4	1	2	7	6	5
315	7	0	390,25	592,25	4,26041	3	4	1	5	7	6	2
315	8	0	390,25	618,5	4,26041	3	4	1	5	6	7	2
315	9	0	390,25	575,5	4,26041	3	4	1	2	6	7	5
315	10	0	390,25	557,3	4,26041	3	7	1	2	6	4	5
315	11	0	390,25	547,8	4,26041	3	7	1	6	2	4	5
315	12	0	390,25	522,55	4,26041	3	7	1	4	2	6	5
315	13	0	390,25	532,3	4,26041	1	7	3	4	2	6	5
315	14	0	390,25	564,5	4,26041	1	7	3	4	6	2	5
315	15	0	390,25	591	4,26041	1	6	3	4	7	2	5
315	16	0	390,25	399,75	4,26041	5	6	3	4	7	2	1
315	17	0	390,25	398,75	4,26041	5	6	3	2	7	4	1
315	18	0	390,25	595	4,26041	1	6	3	2	7	4	5
315	19	0	390,25	522,55	4,26041	4	6	3	2	7	1	5
316	0	0	390,25	390,25	4,2178	5	6	1	2	7	4	3
316	1	0	390,25	390,25	4,2178	5	6	1	2	7	3	4
316	2	0	390,25	551,75	4,2178	1	6	5	2	7	3	4
316	3	0	390,25	485,25	4,2178	5	6	1	2	7	3	4
316	4	0	390,25	398,25	4,2178	5	2	1	6	7	3	4
316	5	0	390,25	493,25	4,2178	5	2	3	6	7	1	4
316	6	0	390,25	503,75	4,2178	5	1	3	6	7	2	4
316	7	0	390,25	503,75	4,2178	5	1	3	7	6	2	4
316	8	0	390,25	587	4,2178	1	5	3	7	6	2	4
316	9	0	390,25	587	4,2178	1	5	3	7	6	4	2
316	10	0	390,25	550,25	4,2178	1	5	2	7	6	4	3
316	11	0	390,25	530,55	4,2178	1	3	2	7	6	4	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

316	12	0	390,25	552,5	4,2178	1	3	2	7	6	5	4
316	13	0	390,25	410,75	4,2178	5	3	2	7	6	1	4
316	14	0	390,25	505,75	4,2178	5	3	7	2	6	1	4
316	15	0	390,25	438,55	4,2178	6	3	7	2	5	1	4
316	16	0	390,25	490,75	4,2178	6	5	7	2	3	1	4
316	17	0	390,25	550,25	4,2178	1	5	7	2	3	6	4
316	18	0	390,25	514,05	4,2178	7	5	1	2	3	6	4
316	19	0	390,25	496	4,2178	6	5	1	2	3	7	4
317	0	0	390,25	390,25	4,17563	5	6	1	2	7	4	3
317	1	0	390,25	485,25	4,17563	5	6	1	4	7	2	3
317	2	0	390,25	555	4,17563	3	6	1	4	7	2	5
317	3	0	390,25	518,55	4,17563	3	6	1	2	7	4	5
317	4	0	390,25	541,8	4,17563	4	6	1	2	7	3	5
317	5	0	390,25	580,8	4,17563	7	6	1	2	4	3	5
317	6	0	390,25	574,3	4,17563	7	6	1	2	4	5	3
317	7	0	390,25	538,3	4,17563	7	6	4	2	1	5	3
317	8	0	390,25	542,3	4,17563	7	2	4	6	1	5	3
317	9	0	390,25	512,05	4,17563	7	2	4	1	6	5	3
317	10	0	390,25	622,55	4,17563	7	3	4	1	6	5	2
317	11	0	390,25	514,55	4,17563	7	5	4	1	6	3	2
317	12	0	390,25	550,75	4,17563	1	5	4	7	6	3	2
317	13	0	390,25	514,55	4,17563	7	5	4	1	6	3	2
317	14	0	390,25	524,55	4,17563	7	5	3	1	6	4	2
317	15	0	390,25	524,55	4,17563	7	5	3	4	6	1	2
317	16	0	390,25	556	4,17563	4	5	3	7	6	1	2
317	17	0	390,25	556	4,17563	4	5	3	7	1	6	2
317	18	0	390,25	532,75	4,17563	4	5	3	2	1	6	7
317	19	0	390,25	520,25	4,17563	4	5	1	2	3	6	7
318	0	0	390,25	390,25	4,13387	5	6	1	2	7	4	3
318	1	0	390,25	554,5	4,13387	1	6	5	2	7	4	3
318	2	0	390,25	394,75	4,13387	5	6	1	2	7	4	3
318	3	0	390,25	551,75	4,13387	1	6	5	2	7	4	3
318	4	0	390,25	554,5	4,13387	1	6	5	2	7	3	4
318	5	0	390,25	554,5	4,13387	1	6	5	2	4	3	7
318	6	0	390,25	594,5	4,13387	1	6	5	2	3	4	7
318	7	0	390,25	622,5	4,13387	1	3	5	2	6	4	7
318	8	0	390,25	603,5	4,13387	3	1	5	2	6	4	7
318	9	0	390,25	567,05	4,13387	7	1	5	2	6	4	3
318	10	0	390,25	559,8	4,13387	7	1	6	2	5	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

318	11	0	390,25	455,05	4,13387	7	4	6	2	5	1	3
318	12	0	390,25	537,8	4,13387	7	2	6	4	5	1	3
318	13	0	390,25	506,05	4,13387	7	5	6	4	2	1	3
318	14	0	390,25	571,8	4,13387	7	1	6	4	2	5	3
318	15	0	390,25	618,55	4,13387	7	1	6	4	3	5	2
318	16	0	390,25	550,3	4,13387	7	1	6	4	3	2	5
318	17	0	390,25	545,3	4,13387	7	1	3	4	6	2	5
318	18	0	390,25	622,3	4,13387	7	3	1	4	6	2	5
318	19	0	390,25	581,8	4,13387	7	6	1	4	3	2	5
319	0	0	390,25	390,25	4,09253	5	6	1	2	7	4	3
319	1	0	390,25	480,25	4,09253	2	6	1	5	7	4	3
319	2	0	390,25	483,55	4,09253	2	7	1	5	6	4	3
319	3	0	390,25	480,25	4,09253	2	6	1	5	7	4	3
319	4	0	390,25	515	4,09253	2	1	6	5	7	4	3
319	5	0	390,25	475	4,09253	2	1	6	5	3	4	7
319	6	0	390,25	515	4,09253	2	1	6	5	3	7	4
319	7	0	390,25	543	4,09253	1	2	6	5	3	7	4
319	8	0	390,25	542,25	4,09253	1	5	6	2	3	7	4
319	9	0	390,25	550,25	4,09253	1	5	2	6	3	7	4
319	10	0	390,25	521	4,09253	1	2	5	6	3	7	4
319	11	0	390,25	496	4,09253	1	2	5	6	3	4	7
319	12	0	390,25	411,25	4,09253	6	2	5	1	3	4	7
319	13	0	390,25	522,25	4,09253	6	4	5	1	3	2	7
319	14	0	390,25	574,8	4,09253	7	4	5	1	3	2	6
319	15	0	390,25	547,55	4,09253	7	4	5	1	3	6	2
319	16	0	390,25	514,55	4,09253	7	4	2	1	3	6	5
319	17	0	390,25	533,8	4,09253	7	4	2	1	6	3	5
319	18	0	390,25	547	4,09253	6	4	2	1	7	3	5
319	19	0	390,25	518,55	4,09253	6	4	7	1	2	3	5
320	0	0	390,25	390,25	4,0516	5	6	1	2	7	4	3
320	1	0	390,25	493,25	4,0516	5	4	1	2	7	6	3
320	2	0	390,25	408,75	4,0516	5	4	1	3	7	6	2
320	3	0	390,25	592,25	4,0516	3	4	1	5	7	6	2
320	4	0	390,25	647,5	4,0516	3	1	4	5	7	6	2
320	5	0	390,25	645,5	4,0516	3	1	4	6	7	5	2
320	6	0	390,25	527,5	4,0516	3	2	4	6	7	5	1
320	7	0	390,25	522,3	4,0516	7	2	4	6	3	5	1
320	8	0	390,25	522	4,0516	1	2	4	6	3	5	7
320	9	0	390,25	497,75	4,0516	4	2	1	6	3	5	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

320	10	0	390,25	527,5	4,0516	4	1	2	6	3	5	7
320	11	0	390,25	537,5	4,0516	4	1	2	3	6	5	7
320	12	0	390,25	513,75	4,0516	4	1	3	2	6	5	7
320	13	0	390,25	620	4,0516	6	1	3	2	4	5	7
320	14	0	390,25	650	4,0516	6	1	3	7	4	5	2
320	15	0	390,25	679	4,0516	6	4	3	7	1	5	2
320	16	0	390,25	495,25	4,0516	6	5	3	7	1	4	2
320	17	0	390,25	556	4,0516	4	5	3	7	1	6	2
320	18	0	390,25	503,75	4,0516	5	4	3	7	1	6	2
320	19	0	390,25	408,75	4,0516	5	7	3	4	1	6	2
321	0	0	390,25	390,25	4,01109	5	6	1	2	7	4	3
321	1	0	390,25	493,05	4,01109	7	6	1	2	5	4	3
321	2	0	390,25	514,05	4,01109	7	5	1	2	6	4	3
321	3	0	390,25	530,55	4,01109	7	3	1	2	6	4	5
321	4	0	390,25	503,55	4,01109	7	3	1	2	6	5	4
321	5	0	390,25	580,8	4,01109	7	6	1	2	3	5	4
321	6	0	390,25	491,55	4,01109	7	2	1	6	3	5	4
321	7	0	390,25	490,3	4,01109	7	2	4	6	3	5	1
321	8	0	390,25	488,8	4,01109	7	6	4	2	3	5	1
321	9	0	390,25	467,8	4,01109	7	4	6	2	3	5	1
321	10	0	390,25	484,8	4,01109	2	4	6	7	3	5	1
321	11	0	390,25	551,5	4,01109	2	4	1	7	3	5	6
321	12	0	390,25	548,5	4,01109	4	2	1	7	3	5	6
321	13	0	390,25	508,55	4,01109	4	2	1	7	5	3	6
321	14	0	390,25	510,5	4,01109	6	2	1	7	5	3	4
321	15	0	390,25	411,25	4,01109	6	2	5	7	1	3	4
321	16	0	390,25	529,8	4,01109	6	2	4	7	1	3	5
321	17	0	390,25	548	4,01109	6	2	4	3	1	7	5
321	18	0	390,25	528	4,01109	6	2	4	3	1	5	7
321	19	0	390,25	495,25	4,01109	6	5	4	3	1	2	7
322	0	0	390,25	390,25	3,97098	5	6	1	2	7	4	3
322	1	0	390,25	394,75	3,97098	5	6	1	4	7	2	3
322	2	0	390,25	441,75	3,97098	5	6	1	3	7	2	4
322	3	0	390,25	495,25	3,97098	6	5	1	3	7	2	4
322	4	0	390,25	508,25	3,97098	3	5	1	6	7	2	4
322	5	0	390,25	537,5	3,97098	4	5	1	6	7	2	3
322	6	0	390,25	520,25	3,97098	4	5	1	2	7	6	3
322	7	0	390,25	528,5	3,97098	4	6	1	2	7	5	3
322	8	0	390,25	565	3,97098	4	2	1	6	7	5	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

322	9	0	390,25	490	3,97098	4	2	5	6	7	1	3
322	10	0	390,25	436,75	3,97098	4	2	5	6	3	1	7
322	11	0	390,25	496	3,97098	1	2	5	6	3	4	7
322	12	0	390,25	554,5	3,97098	1	6	5	2	3	4	7
322	13	0	390,25	598,5	3,97098	1	4	5	2	3	6	7
322	14	0	390,25	587	3,97098	1	4	5	7	3	6	2
322	15	0	390,25	587	3,97098	1	5	4	7	3	6	2
322	16	0	390,25	471,75	3,97098	5	1	4	7	3	6	2
322	17	0	390,25	633,8	3,97098	6	1	4	7	3	5	2
322	18	0	390,25	704	3,97098	6	1	3	7	4	5	2
322	19	0	390,25	469,55	3,97098	6	2	3	7	4	5	1
323	0	0	390,25	390,25	3,93127	5	6	1	2	7	4	3
323	1	0	390,25	390,25	3,93127	5	6	1	2	3	4	7
323	2	0	390,25	493,75	3,93127	5	6	3	2	1	4	7
323	3	0	390,25	390,25	3,93127	5	6	4	2	1	3	7
323	4	0	390,25	398,75	3,93127	5	6	4	3	1	2	7
323	5	0	390,25	503,75	3,93127	5	1	4	3	6	2	7
323	6	0	390,25	493,25	3,93127	5	2	4	3	6	1	7
323	7	0	390,25	493,25	3,93127	5	2	4	1	6	3	7
323	8	0	390,25	493,25	3,93127	5	2	4	7	6	3	1
323	9	0	390,25	398,25	3,93127	5	2	3	7	6	4	1
323	10	0	390,25	428,25	3,93127	3	2	5	7	6	4	1
323	11	0	390,25	398,25	3,93127	5	2	3	7	6	4	1
323	12	0	398,25	475,5	3,93127	3	2	5	7	6	4	1
323	13	0	398,25	424,25	3,93127	2	3	5	7	6	4	1
323	14	0	398,25	493	3,93127	2	1	5	7	6	4	3
323	15	0	398,25	436,75	3,93127	2	4	5	7	6	1	3
323	16	0	398,25	462	3,93127	2	4	5	1	6	7	3
323	17	0	398,25	552	3,93127	6	4	5	1	2	7	3
323	18	0	398,25	537,3	3,93127	6	4	7	1	2	5	3
323	19	0	398,25	557	3,93127	2	4	7	1	6	5	3
324	0	0	398,25	390,25	3,89196	5	6	1	2	7	4	3
324	1	0	390,25	493,75	3,89196	5	6	1	3	7	4	2
324	2	0	390,25	574,75	3,89196	3	6	1	5	7	4	2
324	3	0	390,25	583,25	3,89196	4	6	1	5	7	3	2
324	4	0	390,25	578,75	3,89196	4	6	1	5	2	3	7
324	5	0	390,25	536,75	3,89196	4	6	3	5	2	1	7
324	6	0	390,25	569,5	3,89196	4	3	6	5	2	1	7
324	7	0	390,25	594,5	3,89196	1	3	6	5	2	4	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

324	8	0	390,25	478	3,89196	1	2	6	5	3	4	7
324	9	0	390,25	521	3,89196	1	2	5	6	3	4	7
324	10	0	390,25	521	3,89196	1	2	5	6	3	7	4
324	11	0	390,25	594,5	3,89196	1	6	5	2	3	7	4
324	12	0	390,25	554,5	3,89196	1	6	5	2	7	3	4
324	13	0	390,25	598,5	3,89196	1	4	5	2	7	3	6
324	14	0	390,25	464	3,89196	2	4	5	1	7	3	6
324	15	0	390,25	493,25	3,89196	5	4	2	1	7	3	6
324	16	0	390,25	493,25	3,89196	5	2	4	1	7	3	6
324	17	0	390,25	493,25	3,89196	5	2	4	3	7	1	6
324	18	0	390,25	398,25	3,89196	5	2	4	3	7	6	1
324	19	0	398,25	493,25	3,89196	5	2	4	1	7	6	3
325	0	0	398,25	390,25	3,85304	5	6	1	2	7	4	3
325	1	0	390,25	505,75	3,85304	5	3	1	2	7	4	6
325	2	0	390,25	410,75	3,85304	5	3	1	4	7	2	6
325	3	0	390,25	557,5	3,85304	2	3	1	4	7	5	6
325	4	0	390,25	549,5	3,85304	2	1	3	4	7	5	6
325	5	0	390,25	651	3,85304	6	1	3	4	7	5	2
325	6	0	390,25	618,55	3,85304	6	4	3	1	7	5	2
325	7	0	390,25	553	3,85304	6	4	3	2	7	5	1
325	8	0	390,25	562	3,85304	6	7	3	2	4	5	1
325	9	0	390,25	508,05	3,85304	6	7	1	2	4	5	3
325	10	0	390,25	585	3,85304	4	7	1	2	6	5	3
325	11	0	390,25	482,8	3,85304	4	7	3	2	6	5	1
325	12	0	390,25	551,3	3,85304	4	7	3	2	1	5	6
325	13	0	390,25	521,05	3,85304	4	7	3	1	2	5	6
325	14	0	390,25	627,8	3,85304	4	7	3	1	6	5	2
325	15	0	390,25	618,55	3,85304	1	7	3	4	6	5	2
325	16	0	390,25	660,3	3,85304	7	1	3	4	6	5	2
325	17	0	390,25	507,55	3,85304	7	1	3	2	6	5	4
325	18	0	390,25	559,8	3,85304	7	1	3	2	6	4	5
325	19	0	390,25	522,55	3,85304	7	6	3	2	1	4	5
326	0	0	390,25	390,25	3,81451	5	6	1	2	7	4	3
326	1	0	390,25	485,25	3,81451	5	6	1	4	7	2	3
326	2	0	390,25	485,25	3,81451	5	6	4	1	7	2	3
326	3	0	390,25	493,75	3,81451	5	6	4	1	3	2	7
326	4	0	390,25	398,25	3,81451	5	2	4	1	3	6	7
326	5	0	390,25	398,25	3,81451	5	1	4	2	3	6	7
326	6	0	390,25	493,25	3,81451	5	7	4	2	3	6	1

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

326	7	0	390,25	505,75	3,81451	5	3	4	2	7	6	1
326	8	0	390,25	545,5	3,81451	4	3	5	2	7	6	1
326	9	0	390,25	468	3,81451	4	2	5	3	7	6	1
326	10	0	390,25	499,5	3,81451	4	2	7	3	5	6	1
326	11	0	390,25	543,5	3,81451	4	7	2	3	5	6	1
326	12	0	390,25	654,3	3,81451	4	7	1	3	5	6	2
326	13	0	390,25	636,8	3,81451	6	7	1	3	5	4	2
326	14	0	390,25	600,8	3,81451	3	7	1	6	5	4	2
326	15	0	390,25	494,05	3,81451	3	7	1	2	5	4	6
326	16	0	390,25	517,05	3,81451	3	7	1	2	4	5	6
326	17	0	390,25	519,3	3,81451	4	7	1	2	3	5	6
326	18	0	390,25	569,3	3,81451	7	4	1	2	3	5	6
326	19	0	390,25	551,3	3,81451	7	4	3	2	1	5	6
327	0	0	390,25	390,25	3,77636	5	6	1	2	7	4	3
327	1	0	390,25	557	3,77636	1	6	5	2	7	4	3
327	2	0	390,25	511,55	3,77636	7	6	5	2	1	4	3
327	3	0	390,25	485,25	3,77636	5	6	7	2	1	4	3
327	4	0	390,25	511,55	3,77636	7	6	5	2	1	4	3
327	5	0	390,25	523	3,77636	4	6	5	2	1	7	3
327	6	0	390,25	485,25	3,77636	5	6	4	2	1	7	3
327	7	0	390,25	485,25	3,77636	5	6	4	7	1	2	3
327	8	0	390,25	577,3	3,77636	7	6	4	5	1	2	3
327	9	0	390,25	480,5	3,77636	2	6	4	5	1	7	3
327	10	0	390,25	540,75	3,77636	3	6	4	5	1	7	2
327	11	0	390,25	620	3,77636	3	6	4	1	5	7	2
327	12	0	390,25	552	3,77636	3	6	4	1	2	7	5
327	13	0	390,25	518,55	3,77636	4	6	3	1	2	7	5
327	14	0	390,25	524,8	3,77636	7	6	3	1	2	4	5
327	15	0	390,25	580,8	3,77636	1	6	3	7	2	4	5
327	16	0	390,25	534,55	3,77636	1	6	7	3	2	4	5
327	17	0	390,25	558,5	3,77636	1	4	7	3	2	6	5
327	18	0	390,25	532,3	3,77636	1	3	7	4	2	6	5
327	19	0	390,25	565,5	3,77636	3	1	7	4	2	6	5
328	0	0	390,25	390,25	3,7386	5	6	1	2	7	4	3
328	1	0	390,25	485,25	3,7386	5	6	1	7	2	4	3
328	2	0	390,25	496	3,7386	6	5	1	7	2	4	3
328	3	0	390,25	496	3,7386	6	5	7	1	2	4	3
328	4	0	390,25	545,8	3,7386	6	3	7	1	2	4	5
328	5	0	390,25	543,8	3,7386	6	3	7	1	4	2	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

328	6	0	390,25	538	3,7386	6	3	5	1	4	2	7
328	7	0	390,25	556,5	3,7386	6	4	5	1	3	2	7
328	8	0	390,25	444,5	3,7386	6	2	5	1	3	4	7
328	9	0	390,25	468	3,7386	4	2	5	1	3	6	7
328	10	0	390,25	468	3,7386	4	2	5	3	1	6	7
328	11	0	390,25	398,25	3,7386	5	2	4	3	1	6	7
328	12	0	390,25	493,25	3,7386	5	2	4	1	3	6	7
328	13	0	390,25	505,75	3,7386	5	3	4	1	2	6	7
328	14	0	390,25	408,75	3,7386	5	3	4	6	2	1	7
328	15	0	408,75	485,25	3,7386	5	1	4	6	2	3	7
328	16	0	408,75	505,75	3,7386	5	1	4	3	2	6	7
328	17	0	408,75	515,5	3,7386	2	1	4	3	5	6	7
328	18	0	408,75	496,25	3,7386	1	2	4	3	5	6	7
328	19	0	408,75	530,5	3,7386	3	2	4	1	5	6	7
329	0	0	408,75	390,25	3,70121	5	6	1	2	7	4	3
329	1	0	390,25	390,25	3,70121	5	6	1	2	3	4	7
329	2	0	390,25	582,8	3,70121	7	6	1	2	3	4	5
329	3	0	390,25	574,8	3,70121	6	7	1	2	3	4	5
329	4	0	390,25	520	3,70121	6	2	1	7	3	4	5
329	5	0	390,25	530,55	3,70121	1	2	6	7	3	4	5
329	6	0	390,25	527,5	3,70121	1	2	4	7	3	6	5
329	7	0	390,25	517	3,70121	1	2	4	5	3	6	7
329	8	0	390,25	523	3,70121	1	2	7	5	3	6	4
329	9	0	390,25	598,05	3,70121	1	3	7	5	2	6	4
329	10	0	390,25	598,05	3,70121	1	3	7	5	2	4	6
329	11	0	390,25	624,3	3,70121	7	3	1	5	2	4	6
329	12	0	390,25	598,8	3,70121	7	6	1	5	2	4	3
329	13	0	390,25	611,3	3,70121	7	1	6	5	2	4	3
329	14	0	390,25	645,3	3,70121	7	1	4	5	2	6	3
329	15	0	390,25	506,55	3,70121	7	1	4	2	5	6	3
329	16	0	390,25	517,3	3,70121	7	1	4	2	6	5	3
329	17	0	390,25	512,3	3,70121	7	6	4	2	1	5	3
329	18	0	390,25	563,8	3,70121	7	6	4	5	1	2	3
329	19	0	390,25	534,55	3,70121	6	7	4	5	1	2	3
330	0	0	390,25	390,25	3,6642	5	6	1	2	7	4	3
330	1	0	390,25	390,25	3,6642	5	6	4	2	7	1	3
330	2	0	390,25	485,25	3,6642	5	6	4	1	7	2	3
330	3	0	390,25	578,5	3,6642	3	6	4	1	7	2	5
330	4	0	390,25	549,5	3,6642	3	6	5	1	7	2	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

330	5	0	390,25	521,3	3,6642	7	6	5	1	3	2	4
330	6	0	390,25	419,25	3,6642	2	6	5	1	3	7	4
330	7	0	390,25	424,5	3,6642	2	6	5	4	3	7	1
330	8	0	390,25	413,75	3,6642	2	5	6	4	3	7	1
330	9	0	390,25	458,5	3,6642	2	3	6	4	5	7	1
330	10	0	390,25	460,75	3,6642	3	2	6	4	5	7	1
330	11	0	390,25	452,75	3,6642	2	3	6	4	5	7	1
330	12	0	390,25	503,75	3,6642	5	3	6	4	2	7	1
330	13	0	390,25	408,75	3,6642	5	3	6	2	4	7	1
330	14	0	390,25	398,75	3,6642	5	6	3	2	4	7	1
330	15	0	390,25	410,75	3,6642	5	4	3	2	6	7	1
330	16	0	390,25	408,75	3,6642	5	4	3	7	6	2	1
330	17	0	390,25	410,75	3,6642	5	4	3	7	2	6	1
330	18	0	390,25	493,25	3,6642	5	4	1	7	2	6	3
330	19	0	390,25	505,75	3,6642	5	3	1	7	2	6	4
331	0	0	390,25	390,25	3,62756	5	6	1	2	7	4	3
331	1	0	390,25	490,75	3,62756	6	5	1	2	7	4	3
331	2	0	390,25	390,25	3,62756	5	6	1	2	7	4	3
331	3	0	390,25	390,25	3,62756	5	6	7	2	1	4	3
331	4	0	390,25	511,55	3,62756	7	6	5	2	1	4	3
331	5	0	390,25	523	3,62756	4	6	5	2	1	7	3
331	6	0	390,25	537,5	3,62756	4	5	6	2	1	7	3
331	7	0	390,25	490,75	3,62756	6	5	4	2	1	7	3
331	8	0	390,25	508,05	3,62756	6	7	4	2	1	5	3
331	9	0	390,25	508,05	3,62756	6	7	2	4	1	5	3
331	10	0	390,25	493,25	3,62756	5	7	2	4	1	6	3
331	11	0	390,25	398,25	3,62756	5	7	2	4	1	3	6
331	12	0	390,25	410,75	3,62756	5	3	2	4	1	7	6
331	13	0	390,25	505,75	3,62756	5	3	2	6	1	7	4
331	14	0	390,25	390,25	3,62756	5	6	2	3	1	7	4
331	15	0	390,25	390,25	3,62756	5	6	2	7	1	3	4
331	16	0	390,25	487,55	3,62756	3	6	2	7	1	5	4
331	17	0	390,25	495,55	3,62756	6	3	2	7	1	5	4
331	18	0	390,25	410,75	3,62756	5	3	2	7	1	6	4
331	19	0	390,25	493,25	3,62756	5	7	2	3	1	6	4
332	0	0	390,25	390,25	3,59128	5	6	1	2	7	4	3
332	1	0	390,25	551,75	3,59128	1	6	5	2	7	4	3
332	2	0	390,25	551,75	3,59128	6	1	5	2	7	4	3
332	3	0	390,25	551,75	3,59128	6	1	5	2	4	7	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

332	4	0	390,25	573,25	3,59128	4	1	5	2	6	7	3
332	5	0	390,25	545,5	3,59128	4	3	5	2	6	7	1
332	6	0	390,25	523	3,59128	4	6	5	2	3	7	1
332	7	0	390,25	465	3,59128	2	6	5	4	3	7	1
332	8	0	390,25	419,25	3,59128	2	6	5	4	1	7	3
332	9	0	390,25	516,05	3,59128	2	6	7	4	1	5	3
332	10	0	390,25	419,25	3,59128	2	6	5	4	1	7	3
332	11	0	390,25	465	3,59128	2	6	5	4	1	3	7
332	12	0	390,25	505,75	3,59128	2	6	3	4	1	5	7
332	13	0	390,25	662,8	3,59128	7	6	3	4	1	5	2
332	14	0	390,25	617,8	3,59128	7	6	3	1	4	5	2
332	15	0	390,25	643,8	3,59128	7	3	6	1	4	5	2
332	16	0	390,25	640,8	3,59128	7	3	6	4	1	5	2
332	17	0	390,25	603,5	3,59128	2	3	6	4	1	5	7
332	18	0	390,25	518,5	3,59128	2	3	6	4	5	1	7
332	19	0	390,25	623	3,59128	1	3	6	4	5	2	7
333	0	0	390,25	390,25	3,55537	5	6	1	2	7	4	3
333	1	0	390,25	543,8	3,55537	3	6	1	2	7	4	5
333	2	0	390,25	554	3,55537	1	6	3	2	7	4	5
333	3	0	390,25	541,8	3,55537	1	6	4	2	7	3	5
333	4	0	390,25	529	3,55537	2	6	4	1	7	3	5
333	5	0	390,25	570,8	3,55537	2	6	7	1	4	3	5
333	6	0	390,25	623,5	3,55537	2	6	3	1	4	7	5
333	7	0	390,25	511	3,55537	2	6	3	1	4	5	7
333	8	0	390,25	445	3,55537	2	5	3	1	4	6	7
333	9	0	390,25	473,25	3,55537	2	1	3	5	4	6	7
333	10	0	390,25	527,8	3,55537	2	1	3	7	4	6	5
333	11	0	390,25	538,5	3,55537	2	6	3	7	4	1	5
333	12	0	390,25	493,75	3,55537	5	6	3	7	4	1	2
333	13	0	390,25	405,25	3,55537	5	6	3	4	7	1	2
333	14	0	390,25	503,75	3,55537	5	7	3	4	6	1	2
333	15	0	390,25	398,25	3,55537	5	2	3	4	6	1	7
333	16	0	390,25	536,5	3,55537	1	2	3	4	6	5	7
333	17	0	390,25	507,5	3,55537	2	1	3	4	6	5	7
333	18	0	390,25	552	3,55537	6	1	3	4	2	5	7
333	19	0	390,25	505,75	3,55537	2	1	3	4	6	5	7
334	0	0	390,25	390,25	3,51981	5	6	1	2	7	4	3
334	1	0	390,25	496	3,51981	6	5	1	2	7	4	3
334	2	0	390,25	500,5	3,51981	6	5	1	3	7	4	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

334	3	0	390,25	582,5	3,51981	6	1	5	3	7	4	2
334	4	0	390,25	509,75	3,51981	6	3	5	1	7	4	2
334	5	0	390,25	509,75	3,51981	6	3	5	4	7	1	2
334	6	0	390,25	516,05	3,51981	6	7	5	4	3	1	2
334	7	0	390,25	511,55	3,51981	6	7	5	2	3	1	4
334	8	0	390,25	411,25	3,51981	6	2	5	7	3	1	4
334	9	0	390,25	411,25	3,51981	6	2	5	3	7	1	4
334	10	0	390,25	440,5	3,51981	6	2	5	3	7	4	1
334	11	0	390,25	529	3,51981	6	3	5	2	7	4	1
334	12	0	390,25	498	3,51981	6	3	4	2	7	5	1
334	13	0	390,25	548,5	3,51981	6	1	4	2	7	5	3
334	14	0	390,25	676	3,51981	6	1	4	3	7	5	2
334	15	0	390,25	618,55	3,51981	6	4	1	3	7	5	2
334	16	0	390,25	508,05	3,51981	6	4	1	2	7	5	3
334	17	0	390,25	516,05	3,51981	2	4	1	6	7	5	3
334	18	0	390,25	413,75	3,51981	5	4	1	6	7	2	3
334	19	0	390,25	493,25	3,51981	5	2	1	6	7	4	3
335	0	0	390,25	390,25	3,48462	5	6	1	2	7	4	3
335	1	0	390,25	573,5	3,48462	4	6	1	2	7	5	3
335	2	0	390,25	545,5	3,48462	4	5	1	2	7	6	3
335	3	0	390,25	516	3,48462	4	2	1	5	7	6	3
335	4	0	390,25	489,75	3,48462	4	1	2	5	7	6	3
335	5	0	390,25	489,75	3,48462	4	1	2	5	6	7	3
335	6	0	390,25	438,25	3,48462	4	6	2	5	1	7	3
335	7	0	390,25	432,05	3,48462	7	6	2	5	1	4	3
335	8	0	390,25	432,05	3,48462	7	6	2	5	4	1	3
335	9	0	390,25	511,3	3,48462	7	6	2	1	4	5	3
335	10	0	390,25	461,3	3,48462	7	6	2	5	4	1	3
335	11	0	390,25	432,05	3,48462	7	6	2	5	4	3	1
335	12	0	390,25	440,05	3,48462	2	6	7	5	4	3	1
335	13	0	390,25	443	3,48462	2	5	7	6	4	3	1
335	14	0	390,25	413,75	3,48462	2	5	7	6	4	1	3
335	15	0	390,25	465	3,48462	2	4	7	6	5	1	3
335	16	0	390,25	485,25	3,48462	5	4	7	6	2	1	3
335	17	0	390,25	390,25	3,48462	5	6	7	4	2	1	3
335	18	0	390,25	390,25	3,48462	5	6	7	4	2	3	1
335	19	0	390,25	485,25	3,48462	5	6	4	7	2	3	1
336	0	0	390,25	390,25	3,44977	5	6	1	2	7	4	3
336	1	0	390,25	485,25	3,44977	5	6	1	2	7	3	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

336	2	0	390,25	390,25	3,44977	5	6	1	2	4	3	7
336	3	0	390,25	493,25	3,44977	5	7	1	2	4	3	6
336	4	0	390,25	398,25	3,44977	5	7	1	4	2	3	6
336	5	0	390,25	514,05	3,44977	7	5	1	4	2	3	6
336	6	0	390,25	516,25	3,44977	3	5	1	4	2	7	6
336	7	0	390,25	507,5	3,44977	3	2	1	4	5	7	6
336	8	0	390,25	398,25	3,44977	5	2	1	4	3	7	6
336	9	0	390,25	398,25	3,44977	5	2	1	7	3	4	6
336	10	0	390,25	493,75	3,44977	5	6	1	7	3	4	2
336	11	0	390,25	493,75	3,44977	5	6	4	7	3	1	2
336	12	0	390,25	562	3,44977	2	6	4	7	3	1	5
336	13	0	390,25	534,55	3,44977	2	3	4	7	6	1	5
336	14	0	390,25	556,8	3,44977	2	6	4	7	3	1	5
336	15	0	390,25	599,5	3,44977	2	7	4	6	3	1	5
336	16	0	390,25	465	3,44977	2	7	4	5	3	1	6
336	17	0	390,25	498	3,44977	2	1	4	5	3	7	6
336	18	0	390,25	415,75	3,44977	2	5	4	1	3	7	6
336	19	0	390,25	520,25	3,44977	4	5	2	1	3	7	6
337	0	0	390,25	390,25	3,41527	5	6	1	2	7	4	3
337	1	0	390,25	437,75	3,41527	5	6	1	7	2	4	3
337	2	0	390,25	390,25	3,41527	5	6	1	4	2	7	3
337	3	0	390,25	398,25	3,41527	5	2	1	4	6	7	3
337	4	0	398,25	489,75	3,41527	4	2	1	5	6	7	3
337	5	0	398,25	578,75	3,41527	4	6	1	5	2	7	3
337	6	0	398,25	538,55	3,41527	4	6	7	5	2	1	3
337	7	0	398,25	465	3,41527	2	6	7	5	4	1	3
337	8	0	398,25	446,25	3,41527	2	6	4	5	7	1	3
337	9	0	398,25	413,75	3,41527	2	5	4	6	7	1	3
337	10	0	398,25	413,75	3,41527	2	5	4	7	6	1	3
337	11	0	398,25	461,75	3,41527	5	2	4	7	6	1	3
337	12	0	398,25	493,25	3,41527	5	2	4	7	6	3	1
337	13	0	398,25	398,25	3,41527	5	2	4	6	7	3	1
337	14	0	398,25	455,05	3,41527	7	2	4	6	5	3	1
337	15	0	398,25	457,55	3,41527	7	2	4	6	3	5	1
337	16	0	398,25	606,55	3,41527	7	1	4	6	3	5	2
337	17	0	398,25	606,55	3,41527	4	1	7	6	3	5	2
337	18	0	398,25	626,55	3,41527	4	3	7	6	1	5	2
337	19	0	398,25	547,3	3,41527	4	3	7	2	1	5	6
338	0	0	398,25	390,25	3,38112	5	6	1	2	7	4	3

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

338	1	0	390,25	485,25	3,38112	5	1	6	2	7	4	3
338	2	0	390,25	559,8	3,38112	7	1	6	2	5	4	3
338	3	0	390,25	534,8	3,38112	7	1	2	6	5	4	3
338	4	0	390,25	398,25	3,38112	5	1	2	6	7	4	3
338	5	0	390,25	390,25	3,38112	5	1	4	6	7	2	3
338	6	0	390,25	522,55	3,38112	3	1	4	6	7	2	5
338	7	0	390,25	555,8	3,38112	3	1	6	4	7	2	5
338	8	0	390,25	563,8	3,38112	7	1	6	4	3	2	5
338	9	0	390,25	559,8	3,38112	6	1	7	4	3	2	5
338	10	0	390,25	453,75	3,38112	5	1	7	4	3	2	6
338	11	0	390,25	449,75	3,38112	5	7	1	4	3	2	6
338	12	0	390,25	398,25	3,38112	5	2	1	4	3	7	6
338	13	0	390,25	493,25	3,38112	5	2	1	4	3	6	7
338	14	0	390,25	493,75	3,38112	5	6	1	4	3	2	7
338	15	0	390,25	558	3,38112	2	6	1	4	3	5	7
338	16	0	390,25	666,8	3,38112	7	6	1	4	3	5	2
338	17	0	390,25	618,55	3,38112	4	6	1	7	3	5	2
338	18	0	390,25	641,5	3,38112	4	1	6	7	3	5	2
338	19	0	390,25	623,8	3,38112	4	1	3	7	6	5	2
339	0	0	390,25	390,25	3,34731	5	6	1	2	7	4	3
339	1	0	390,25	390,25	3,34731	5	6	1	2	4	7	3
339	2	0	390,25	390,25	3,34731	5	6	7	2	4	1	3
339	3	0	390,25	398,75	3,34731	5	6	3	2	4	1	7
339	4	0	390,25	452,75	3,34731	4	6	3	2	5	1	7
339	5	0	390,25	495,5	3,34731	4	6	7	2	5	1	3
339	6	0	390,25	629,5	3,34731	4	6	7	3	5	1	2
339	7	0	390,25	518,5	3,34731	2	6	7	3	5	1	4
339	8	0	390,25	448,5	3,34731	2	6	3	7	5	1	4
339	9	0	390,25	463,05	3,34731	2	6	4	7	5	1	3
339	10	0	390,25	463,05	3,34731	2	6	4	7	5	3	1
339	11	0	390,25	528	3,34731	2	6	4	7	1	3	5
339	12	0	390,25	525,8	3,34731	2	6	7	4	1	3	5
339	13	0	390,25	595	3,34731	6	2	7	4	1	3	5
339	14	0	390,25	571,8	3,34731	2	6	7	4	1	3	5
339	15	0	390,25	563,8	3,34731	7	6	2	4	1	3	5
339	16	0	390,25	582,8	3,34731	7	6	1	4	2	3	5
339	17	0	390,25	514,55	3,34731	7	6	2	4	1	3	5
339	18	0	390,25	530,3	3,34731	7	1	2	4	6	3	5
339	19	0	390,25	543,3	3,34731	7	1	2	6	4	3	5

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

340	0	0	390,25	390,25	3,31384	5	6	1	2	7	4	3
340	1	0	390,25	485,25	3,31384	5	1	6	2	7	4	3
340	2	0	390,25	398,75	3,31384	5	1	6	3	7	4	2
340	3	0	390,25	452,75	3,31384	5	6	1	3	7	4	2
340	4	0	390,25	398,75	3,31384	5	6	1	3	7	2	4
340	5	0	390,25	493,75	3,31384	5	1	6	3	7	2	4
340	6	0	390,25	407,75	3,31384	5	1	6	3	4	2	7
340	7	0	390,25	401,75	3,31384	5	1	6	3	4	7	2
340	8	0	390,25	550,75	3,31384	1	5	6	3	4	7	2
340	9	0	390,25	616,3	3,31384	1	7	6	3	4	5	2
340	10	0	390,25	618,55	3,31384	6	7	1	3	4	5	2
340	11	0	390,25	503,55	3,31384	6	7	1	3	2	5	4
340	12	0	390,25	495,25	3,31384	6	5	1	3	2	7	4
340	13	0	390,25	580,8	3,31384	6	7	1	3	2	5	4
340	14	0	390,25	507,55	3,31384	6	1	7	3	2	5	4
340	15	0	390,25	505,75	3,31384	5	1	7	3	2	6	4
340	16	0	390,25	398,25	3,31384	5	1	7	2	3	6	4
340	17	0	398,25	493,25	3,31384	5	1	7	2	3	4	6
340	18	0	398,25	410,75	3,31384	5	1	3	2	7	4	6
340	19	0	398,25	410,75	3,31384	5	1	3	2	4	7	6
341	0	0	398,25	390,25	3,2807	5	6	1	2	7	4	3
341	1	0	390,25	493,75	3,2807	5	6	3	2	7	4	1
341	2	0	390,25	398,25	3,2807	5	2	3	6	7	4	1
341	3	0	390,25	493,25	3,2807	5	2	3	4	7	6	1
341	4	0	390,25	398,25	3,2807	5	2	3	4	7	1	6
341	5	0	390,25	442,75	3,2807	5	6	3	4	7	1	2
341	6	0	390,25	493,25	3,2807	5	2	3	4	7	1	6
341	7	0	390,25	398,25	3,2807	5	2	3	1	7	4	6
341	8	0	390,25	428,25	3,2807	3	2	5	1	7	4	6
341	9	0	390,25	428,25	3,2807	3	2	5	7	1	4	6
341	10	0	390,25	438,75	3,2807	4	2	5	7	1	3	6
341	11	0	390,25	468,75	3,2807	1	2	5	7	4	3	6
341	12	0	390,25	518	3,2807	1	2	7	5	4	3	6
341	13	0	390,25	598,05	3,2807	1	3	7	5	4	2	6
341	14	0	390,25	562,75	3,2807	1	5	7	3	4	2	6
341	15	0	390,25	410,75	3,2807	5	1	7	3	4	2	6
341	16	0	390,25	632,3	3,2807	4	1	7	3	5	2	6
341	17	0	390,25	473,5	3,2807	4	2	7	3	5	1	6
341	18	0	390,25	554,5	3,2807	1	2	7	3	5	4	6

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

341	19	0	390,25	614,5	3,2807	1	2	7	3	4	5	6
342	0	0	390,25	390,25	3,24789	5	6	1	2	7	4	3
342	1	0	390,25	485,25	3,24789	5	6	1	4	7	2	3
342	2	0	390,25	521	3,24789	3	6	1	4	7	2	5
342	3	0	390,25	510,55	3,24789	3	6	2	4	7	1	5
342	4	0	390,25	585	3,24789	3	6	1	4	7	2	5
342	5	0	390,25	518,55	3,24789	3	6	1	2	7	4	5
342	6	0	390,25	539,8	3,24789	3	6	7	2	1	4	5
342	7	0	390,25	530,55	3,24789	2	6	7	3	1	4	5
342	8	0	390,25	409,75	3,24789	5	6	7	3	1	4	2
342	9	0	390,25	525,8	3,24789	7	6	5	3	1	4	2
342	10	0	390,25	521,3	3,24789	7	6	5	3	4	1	2
342	11	0	390,25	561,55	3,24789	7	6	4	3	5	1	2
342	12	0	390,25	524,55	3,24789	7	5	4	3	6	1	2
342	13	0	390,25	572,8	3,24789	7	4	5	3	6	1	2
342	14	0	390,25	548,3	3,24789	7	3	5	4	6	1	2
342	15	0	390,25	525,8	3,24789	7	6	5	4	3	1	2
342	16	0	390,25	525,8	3,24789	7	6	5	4	3	2	1
342	17	0	390,25	514,55	3,24789	7	5	6	4	3	2	1
342	18	0	390,25	500,5	3,24789	6	5	7	4	3	2	1
342	19	0	390,25	490,75	3,24789	6	5	7	4	1	2	3
343	0	0	390,25	390,25	3,21541	5	6	1	2	7	4	3
343	1	0	390,25	480,25	3,21541	2	6	1	5	7	4	3
343	2	0	390,25	578,75	3,21541	4	6	1	5	7	2	3
343	3	0	390,25	578,75	3,21541	1	6	4	5	7	2	3
343	4	0	390,25	559,8	3,21541	1	6	4	3	7	2	5
343	5	0	390,25	526,55	3,21541	7	6	4	3	1	2	5
343	6	0	390,25	526,55	3,21541	7	2	4	3	1	6	5
343	7	0	390,25	541,3	3,21541	7	2	4	3	1	5	6
343	8	0	390,25	521,05	3,21541	7	3	4	2	1	5	6
343	9	0	390,25	514,05	3,21541	7	5	4	2	1	3	6
343	10	0	390,25	480,8	3,21541	7	2	4	5	1	3	6
343	11	0	390,25	432,55	3,21541	7	2	5	4	1	3	6
343	12	0	390,25	523	3,21541	1	2	5	4	7	3	6
343	13	0	390,25	596,5	3,21541	1	7	5	4	2	3	6
343	14	0	390,25	537,05	3,21541	4	7	5	1	2	3	6
343	15	0	390,25	537,05	3,21541	4	7	5	1	2	6	3
343	16	0	390,25	532,8	3,21541	4	7	2	1	5	6	3
343	17	0	390,25	508,25	3,21541	4	3	2	1	5	6	7

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

343	18	0	390,25	504,25	3,21541	4	3	1	2	5	6	7
343	19	0	390,25	508,25	3,21541	4	1	3	2	5	6	7
344	0	0	390,25	390,25	3,18326	5	6	1	2	7	4	3
344	1	0	390,25	390,25	3,18326	5	6	1	2	3	4	7
344	2	0	390,25	534,55	3,18326	7	6	1	2	3	4	5
344	3	0	390,25	547,3	3,18326	7	6	1	2	5	4	3
344	4	0	390,25	522,3	3,18326	7	1	6	2	5	4	3
344	5	0	390,25	506,55	3,18326	7	1	4	2	5	6	3
344	6	0	390,25	522,3	3,18326	7	1	6	2	5	4	3
344	7	0	390,25	438,55	3,18326	7	3	6	2	5	4	1
344	8	0	390,25	459,8	3,18326	7	3	2	6	5	4	1
344	9	0	390,25	495,8	3,18326	7	1	2	6	5	4	3
344	10	0	390,25	571,3	3,18326	7	1	2	3	5	4	6
344	11	0	390,25	502,05	3,18326	7	3	2	1	5	4	6
344	12	0	390,25	508,55	3,18326	7	4	2	1	5	3	6
344	13	0	390,25	514,05	3,18326	7	5	2	1	4	3	6
344	14	0	390,25	490,75	3,18326	6	5	2	1	4	3	7
344	15	0	390,25	501,5	3,18326	6	1	2	5	4	3	7
344	16	0	390,25	501,5	3,18326	6	1	2	5	7	3	4
344	17	0	390,25	518,55	3,18326	6	1	2	4	7	3	5
344	18	0	390,25	543,5	3,18326	3	1	2	4	7	6	5
344	19	0	390,25	537,5	3,18326	4	1	2	3	7	6	5
345	0	0	390,25	390,25	3,15142	5	6	1	2	7	4	3
345	1	0	390,25	485,25	3,15142	5	6	2	1	7	4	3
345	2	0	390,25	390,25	3,15142	5	6	2	1	7	3	4
345	3	0	390,25	424,5	3,15142	2	6	5	1	7	3	4
345	4	0	390,25	424,25	3,15142	2	3	5	1	7	6	4
345	5	0	390,25	432,55	3,15142	2	7	5	1	3	6	4
345	6	0	390,25	476,5	3,15142	2	3	5	1	7	6	4
345	7	0	390,25	415,75	3,15142	2	5	3	1	7	6	4
345	8	0	390,25	529,5	3,15142	2	6	3	1	7	5	4
345	9	0	390,25	497	3,15142	3	6	2	1	7	5	4
345	10	0	390,25	517,5	3,15142	4	6	2	1	7	5	3
345	11	0	390,25	644	3,15142	4	6	3	1	7	5	2
345	12	0	390,25	620,5	3,15142	4	6	7	1	3	5	2
345	13	0	390,25	606,55	3,15142	4	1	7	6	3	5	2
345	14	0	390,25	592,05	3,15142	4	1	7	6	5	3	2
345	15	0	390,25	634,5	3,15142	6	1	7	4	5	3	2
345	16	0	390,25	633,8	3,15142	6	1	7	4	3	5	2

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

345	17	0	390,25	637,8	3,15142	7	1	6	4	3	5	2
345	18	0	390,25	398,75	3,15142	5	1	6	4	3	7	2
345	19	0	390,25	622	3,15142	4	1	6	5	3	7	2
346	0	0	390,25	390,25	3,11991	5	6	1	2	7	4	3
346	1	0	390,25	551,75	3,11991	1	6	5	2	7	4	3
346	2	0	390,25	479	3,11991	1	6	2	5	7	4	3
346	3	0	390,25	501,5	3,11991	1	6	2	7	5	4	3
346	4	0	390,25	481,5	3,11991	3	6	2	7	5	4	1
346	5	0	390,25	441,5	3,11991	3	6	7	2	5	4	1
346	6	0	390,25	572,8	3,11991	3	6	7	2	1	4	5
346	7	0	390,25	534,55	3,11991	3	6	7	5	1	4	2
346	8	0	390,25	534,55	3,11991	3	6	7	5	1	2	4
346	9	0	390,25	398,75	3,11991	5	6	7	3	1	2	4
346	10	0	390,25	398,75	3,11991	5	6	7	3	2	1	4
346	11	0	390,25	398,75	3,11991	5	6	7	3	2	4	1
346	12	0	390,25	398,75	3,11991	5	6	7	3	4	2	1
346	13	0	390,25	398,75	3,11991	5	7	6	3	4	2	1
346	14	0	398,75	398,75	3,11991	5	7	6	4	3	2	1
346	15	0	398,75	493,25	3,11991	5	2	6	4	3	7	1
346	16	0	398,75	398,25	3,11991	5	2	4	6	3	7	1
346	17	0	398,25	503,75	3,11991	5	3	4	6	2	7	1
346	18	0	398,25	485,25	3,11991	5	7	4	6	2	3	1
346	19	0	398,25	390,25	3,11991	5	4	7	6	2	3	1
347	0	0	390,25	390,25	3,08871	5	6	1	2	7	4	3
347	1	0	390,25	493,05	3,08871	7	6	1	2	5	4	3
347	2	0	390,25	506,55	3,08871	7	4	1	2	5	6	3
347	3	0	390,25	537,05	3,08871	7	4	5	2	1	6	3
347	4	0	390,25	572,8	3,08871	7	4	5	3	1	6	2
347	5	0	390,25	516,05	3,08871	7	6	5	3	1	4	2
347	6	0	390,25	547,55	3,08871	7	4	5	3	1	6	2
347	7	0	390,25	614,55	3,08871	7	4	6	3	1	5	2
347	8	0	390,25	644,8	3,08871	3	4	6	7	1	5	2
347	9	0	390,25	508,25	3,08871	3	5	6	7	1	4	2
347	10	0	390,25	533,8	3,08871	3	2	6	7	1	4	5
347	11	0	390,25	569,3	3,08871	3	2	4	7	1	6	5
347	12	0	390,25	398,25	3,08871	5	2	4	7	1	6	3
347	13	0	390,25	398,25	3,08871	5	2	3	7	1	6	4
347	14	0	390,25	505,75	3,08871	5	7	3	2	1	6	4
347	15	0	390,25	541,05	3,08871	3	7	5	2	1	6	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık ardıştırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

347	16	0	390,25	541,05	3,08871	3	7	5	1	2	6	4
347	17	0	390,25	579,55	3,08871	1	7	5	3	2	6	4
347	18	0	390,25	567,05	3,08871	1	7	5	2	3	6	4
347	19	0	390,25	531,3	3,08871	1	7	3	2	5	6	4
348	0	0	390,25	390,25	3,05782	5	6	1	2	7	4	3
348	1	0	390,25	522,3	3,05782	7	6	1	2	5	4	3
348	2	0	390,25	542,5	3,05782	3	6	1	2	5	4	7
348	3	0	390,25	486,75	3,05782	3	2	1	6	5	4	7
348	4	0	390,25	507,5	3,05782	3	2	1	7	5	4	6
348	5	0	390,25	528,5	3,05782	3	2	1	7	5	6	4
348	6	0	390,25	489,5	3,05782	3	2	1	6	5	7	4
348	7	0	390,25	494,3	3,05782	7	2	1	6	5	3	4
348	8	0	390,25	596,05	3,05782	7	4	1	6	5	3	2
348	9	0	390,25	599,55	3,05782	7	3	1	6	5	4	2
348	10	0	390,25	496	3,05782	2	3	1	6	5	4	7
348	11	0	390,25	450,55	3,05782	2	3	7	6	5	4	1
348	12	0	390,25	502,05	3,05782	2	3	7	1	5	4	6
348	13	0	390,25	534,55	3,05782	2	3	7	1	6	4	5
348	14	0	390,25	514,55	3,05782	6	3	7	1	2	4	5
348	15	0	390,25	559,8	3,05782	2	3	7	1	6	4	5
348	16	0	390,25	571,3	3,05782	7	3	2	1	6	4	5
348	17	0	390,25	555,8	3,05782	1	3	2	7	6	4	5
348	18	0	390,25	555,8	3,05782	2	3	1	7	6	4	5
348	19	0	390,25	559,8	3,05782	2	3	7	1	6	4	5
349	0	0	390,25	390,25	3,02725	5	6	1	2	7	4	3
349	1	0	390,25	547,3	3,02725	7	6	1	2	5	4	3
349	2	0	390,25	644,8	3,02725	7	6	1	3	5	4	2
349	3	0	390,25	591,55	3,02725	7	6	3	1	5	4	2
349	4	0	390,25	595,55	3,02725	6	7	3	1	5	4	2
349	5	0	390,25	599,55	3,02725	6	1	3	7	5	4	2
349	6	0	390,25	565,55	3,02725	6	4	3	7	5	1	2
349	7	0	390,25	566	3,02725	6	3	4	7	5	1	2
349	8	0	390,25	619	3,02725	6	3	1	7	5	4	2
349	9	0	390,25	590,8	3,02725	6	7	1	3	5	4	2
349	10	0	390,25	559,8	3,02725	6	7	4	3	5	1	2
349	11	0	390,25	607,3	3,02725	1	7	4	3	5	6	2
349	12	0	390,25	513,3	3,02725	1	7	2	3	5	6	4
349	13	0	390,25	514,8	3,02725	1	7	2	5	3	6	4
349	14	0	390,25	567,05	3,02725	1	7	5	2	3	6	4

Tablo K.1. (Devam) 350 adımlık arđıřtırmaya ait elde edilen sonuçların tamamı

349	15	0	390,25	565,5	3,02725	4	7	5	2	3	6	1
349	16	0	390,25	566,3	3,02725	4	7	1	2	3	6	5
349	17	0	390,25	629	3,02725	4	7	1	5	3	6	2
349	18	0	390,25	485,55	3,02725	2	7	1	5	3	6	4
349	19	0	390,25	514,8	3,02725	1	7	2	5	3	6	4
350	0	0	390,25	390,25	2,99697	5	6	1	2	7	4	3
350	1	0	390,25	394,75	2,99697	5	1	6	2	7	4	3
350	2	0	390,25	398,25	2,99697	5	1	4	2	7	6	3
350	3	0	390,25	531,5	2,99697	3	1	4	2	7	6	5
350	4	0	390,25	590,5	2,99697	2	1	4	3	7	6	5
350	5	0	390,25	525,5	2,99697	1	2	4	3	7	6	5
350	6	0	390,25	526,55	2,99697	7	2	4	3	1	6	5
350	7	0	390,25	398,25	2,99697	5	2	4	3	1	6	7
350	8	0	390,25	398,25	2,99697	5	2	4	3	7	6	1
350	9	0	390,25	493,25	2,99697	5	2	1	3	7	6	4
350	10	0	390,25	493,25	2,99697	5	1	2	3	7	6	4
350	11	0	390,25	398,25	2,99697	5	1	2	6	7	3	4
350	12	0	390,25	493,25	2,99697	5	4	2	6	7	3	1
350	13	0	390,25	493,25	2,99697	5	4	2	7	6	3	1
350	14	0	390,25	398,25	2,99697	5	4	2	7	3	6	1
350	15	0	390,25	408,75	2,99697	5	4	1	7	3	6	2
350	16	0	390,25	398,25	2,99697	5	4	1	2	3	6	7
350	17	0	390,25	493,25	2,99697	5	4	7	2	3	6	1
350	18	0	390,25	493,25	2,99697	5	4	7	2	1	6	3
350	19	0	390,25	537,05	2,99697	7	4	5	2	1	6	3

Ek- L

Tablo L.1. Lot bölme kuralı ile birlikte elde edilen 309.ardıştırma sonuçları

Adım	Alt Tur	Lot Kontrol	Amaç	Mevcut Amaç	Sıcaklık	1.iS	2.iS	3.iS	4.iS	5.iS	6.iS	7.iS	LOT Bölünme Oranları
309	0	0	390,3	390,3	5	5	6	1	2	7	4	3	1
309	0	1	390,3	451,5	5	5	6	1	2	7	4	3	0,25
309	0	2	390,3	404,7	5	5	6	1	2	7	4	3	0,5
309	0	3	390,3	371,8	5	5	6	1	2	7	4	3	0,75
309	0	4	390,3	422,5	5	5	6	1	2	7	4	3	0,96 0,11 0,58 0,37 0,68 0,06 0,26
309	0	5	390,3	390,0	5	5	6	1	2	7	4	3	0,25 0,5 0,25
309	0	6	390,3	386,9	5	5	6	1	2	7	4	3	0,5 0,25 0,25
309	0	7	390,3	437,4	5	5	6	1	2	7	4	3	0,3 0,3 0,4
309	0	8	390,3	422,5	5	5	6	1	2	7	4	3	0,95 0,023 0,027/0,79 0,1218 0,0882/0,6 0,204 0,196/0,24 0,1824 0,5776/0,49 0,4131 0,0969/0,53 0,1363 0,3337/0,08 0,2576 0,6624
309	1	0	390,3	397,8	5	5	6	4	2	7	1	3	1
309	1	1	390,3	391,5	5	5	6	4	2	7	1	3	0,25
309	1	2	390,3	399,0	5	5	6	4	2	7	1	3	0,5
309	1	3	390,3	386,8	5	5	6	4	2	7	1	3	0,75
309	1	4	390,3	467,5	5	5	6	4	2	7	1	3	0,09 0,8 0,89 0,96 0,11 0,76 0,76

Tablo L.1. (Devam) Lot bölme kuralı ile birlikte elde edilen 309. ardıştırma sonuçları

309	1	5	390,3	417,5	5	5	6	4	2	7	1	3	0,25 0,5 0,25
309	1	6	390,3	417,5	5	5	6	4	2	7	1	3	0,5 0,25 0,25
309	1	7	390,3	412,3	5	5	6	4	2	7	1	3	0,3 0,3 0,4
309	1	8	390,3	388,5	5	5	6	4	2	7	1	3	0,61 0,0312 0,3588/0,43 0,0114 0,5586/0,68 0,0384 0,2816/0,85 0,0855 0,0645/0,13 0,3219 0,5481/0,07 0,5859 0,3441/0,99 0,008800000000000001 0,0012
309	2	0	390,3	390,3	5	5	4	6	2	7	1	3	1
309	2	1	390,3	379,5	5	5	4	6	2	7	1	3	0,25
309	2	2	390,3	370,0	5	5	4	6	2	7	1	3	0,5
309	2	3	390,3	359,3	5	5	4	6	2	7	1	3	0,75
309	2	4	390,3	389,3	5	5	4	6	2	7	1	3	0,25 0,11 0,9 0,37 0,68 0,32 0,6
309	2	5	390,3	380,0	5	5	4	6	2	7	1	3	0,25 0,5 0,25
309	2	6	390,3	370,8	5	5	4	6	2	7	1	3	0,5 0,25 0,25
309	2	7	390,3	388,4	5	5	4	6	2	7	1	3	0,3 0,3 0,4
309	2	8	390,3	404,6	5	5	4	6	2	7	1	3	0,22 0,7176 0,0624/0,63 0,1961 0,1739/0,02 0,6958 0,2842/0,98 0,0016 0,0184/0,34 0,2178 0,4422/0,73 0,1701 0,0999/0,29 0,2485 0,4615
309	3	0	390,3	390,3	5	5	1	6	2	7	4	3	1
309	3	1	390,3	383,5	5	5	1	6	2	7	4	3	0,25
309	3	2	390,3	368,5	5	5	1	6	2	7	4	3	0,5
309	3	3	390,3	340,3	5	5	1	6	2	7	4	3	0,75
309	3	4	390,3	429,0	5	5	1	6	2	7	4	3	0,03 0,24 0,65 0,19 0,6 0,04 0,03
309	3	5	390,3	381,5	5	5	1	6	2	7	4	3	0,25 0,5 0,25
309	3	6	390,3	360,6	5	5	1	6	2	7	4	3	0,5 0,25 0,25
309	3	7	390,3	396,4	5	5	1	6	2	7	4	3	0,3 0,3 0,4

Tablo L.1. (Devam) Lot bölme kuralı ile birlikte elde edilen 309. ardıştırma sonuçları

													0,57 0,3569 0,0731/0,29 0,5822 0,1278/0,23 0,077 0,693/0,33 0,1005 0,5695/0,51 0,3136 0,1764/0,36 0,3456 0,2944/0,27 0,292 0,438
309	3	8	390,3	389,2	5	5	1	6	2	7	4	3	
309	4	0	390,3	503,8	5	5	3	6	2	7	4	1	1
309	4	1	390,3	462,0	5	5	3	6	2	7	4	1	0,25
309	4	2	390,3	397,2	5	5	3	6	2	7	4	1	0,5
309	4	3	390,3	387,8	5	5	3	6	2	7	4	1	0,75
309	4	4	390,3	447,4	5	5	3	6	2	7	4	1	0,58 1 0,27 0,12 0,73 0,29 0,95
309	4	5	390,3	371,4	5	5	3	6	2	7	4	1	0,25 0,5 0,25
309	4	6	390,3	371,4	5	5	3	6	2	7	4	1	0,5 0,25 0,25
309	4	7	390,3	431,9	5	5	3	6	2	7	4	1	0,3 0,3 0,4
													0,09 0,091 0,819/1 0 0/0,33 0,0469 0,6231/0,76 0,0912 0,1488/0,93 0,0168 0,0532/0,87 0,1092 0,0208/0,62 0,133 0,247
309	4	8	390,3	506,2	5	5	3	6	2	7	4	1	
309	5	0	390,3	505,8	5	5	3	7	2	6	4	1	1
309	5	1	390,3	476,0	5	5	3	7	2	6	4	1	0,25
309	5	2	390,3	426,0	5	5	3	7	2	6	4	1	0,5
309	5	3	390,3	399,8	5	5	3	7	2	6	4	1	0,75
													0,81 0,17 0,47 0,11 0,17 0,64 0,02
309	5	4	390,3	473,0	5	5	3	7	2	6	4	1	
309	5	5	390,3	416,0	5	5	3	7	2	6	4	1	0,25 0,5 0,25
309	5	6	390,3	403,4	5	5	3	7	2	6	4	1	0,5 0,25 0,25
309	5	7	390,3	457,9	5	5	3	7	2	6	4	1	0,3 0,3 0,4

Tablo L.1. (Devam) Lot bölme kuralı ile birlikte elde edilen 309. ardıştırma sonuçları

309	5	8	390,3	403,8	5	5	3	7	2	6	4	1	0,6 0,096 0,304/0,36 0,3776 0,2624/0,9 0,046 0,054/0,55 0,3105 0,1395/0,14 0,301 0,559/0,92 0,0616 0,0184/0,4 0,168 0,432
309	6	0	390,3	390,3	5	5	6	7	2	3	4	1	1
309	6	1	390,3	383,5	5	5	6	7	2	3	4	1	0,25
309	6	2	390,3	362,9	5	5	6	7	2	3	4	1	0,5
309	6	3	390,3	331,6	5	5	6	7	2	3	4	1	0,75
309	6	4	390,3	379,7	5	5	6	7	2	3	4	1	0,35 0,13 0,46 0,28 0,7 0,32 0,11
309	6	5	390,3	375,9	5	5	6	7	2	3	4	1	0,25 0,5 0,25
309	6	6	390,3	364,6	5	5	6	7	2	3	4	1	0,5 0,25 0,25
309	6	7	390,3	398,3	5	5	6	7	2	3	4	1	0,3 0,3 0,4
309	6	8	390,3	371,7	5	5	6	7	2	3	4	1	0,49 0,0816 0,4284/0,9 0,07 0,03/0,89 0,0407 0,0693/0,59 0,0574 0,3526/0,65 0,0385 0,3115/0,49 0,2856 0,2244/0,38 0,3224 0,2976
309	7	0	390,3	398,8	5	5	6	3	2	7	4	1	1
309	7	1	390,3	388,0	5	5	6	3	2	7	4	1	0,25
309	7	2	390,3	363,0	5	5	6	3	2	7	4	1	0,5
309	7	3	390,3	331,8	5	5	6	3	2	7	4	1	0,75
309	7	4	390,3	390,3	5	5	6	3	2	7	4	1	0,76 0,27 0,03 0 0,8 0,22 0,06
309	7	5	390,3	372,0	5	5	6	3	2	7	4	1	0,25 0,5 0,25
309	7	6	390,3	353,1	5	5	6	3	2	7	4	1	0,5 0,25 0,25
309	7	7	390,3	390,8	5	5	6	3	2	7	4	1	0,3 0,3 0,4

Tablo L.1. (Devam) Lot bölme kuralı ile birlikte elde edilen 309. ardıştırma sonuçları

309	7	8	390,3	306,0	5	5	6	3	2	7	4	1	0,53 0,4277 0,0423/0,47 0,0424 0,4876/0,22 0,7332 0,0468/0,44 0,252 0,308/0,83 0,0527 0,1173/0,05 0,1995 0,7505/0,12 0,484 0,396
309	8	0	398,8	398,8	5	5	6	3	2	1	4	7	1
309	8	1	398,8	388,0	5	5	6	3	2	1	4	7	0,25
309	8	2	398,8	357,5	5	5	6	3	2	1	4	7	0,5
309	8	3	398,8	327,5	5	5	6	3	2	1	4	7	0,75
309	8	4	398,8	373,0	5	5	6	3	2	1	4	7	0,08 0,33 0,94 0,92 0,26 0,21 0,4
309	8	5	398,8	366,5	5	5	6	3	2	1	4	7	0,25 0,5 0,25
309	8	6	398,8	349,4	5	5	6	3	2	1	4	7	0,5 0,25 0,25
309	8	7	398,8	388,9	5	5	6	3	2	1	4	7	0,3 0,3 0,4
309	8	8	398,8	348,8	5	5	6	3	2	1	4	7	0,46 0,4536 0,0864/0,29 0,5538 0,1562/0,8 0,162 0,038/0,27 0,0292 0,7008/0,2 0,664 0,136/0,79 0,0504 0,1596/0,04 0,2112 0,7488
309	9	0	398,8	390,3	5	5	6	7	2	1	4	3	1
309	9	1	398,8	376,8	5	5	6	7	2	1	4	3	0,25
309	9	2	398,8	386,0	5	5	6	7	2	1	4	3	0,5
309	9	3	398,8	369,3	5	5	6	7	2	1	4	3	0,75
309	9	4	398,8	377,1	5	5	6	7	2	1	4	3	0,38 0,69 0,34 0,82 0,06 0,69 0,89
309	9	5	398,8	396,0	5	5	6	7	2	1	4	3	0,25 0,5 0,25
309	9	6	398,8	396,0	5	5	6	7	2	1	4	3	0,5 0,25 0,25
309	9	7	398,8	394,3	5	5	6	7	2	1	4	3	0,3 0,3 0,4

Tablo L.1. (Devam) Lot bölme kuralı ile birlikte elde edilen 309. ardıştırma sonuçları

													0,86 0,1358 0,0042/0,74 0,0208 0,2392/0,73 0,0135 0,2565/0,7 0,033 0,267/0,11 0,2403 0,6497/0,48 0,1196 0,4004/0,25 0,5475 0,2025
309	11	8	390,3	358,3	5	2	6	4	5	1	7	3	0,2025
309	12	0	390,3	530,0	5	2	6	4	1	5	7	3	1
309	12	1	390,3	505,7	5	2	6	4	1	5	7	3	0,25
309	12	2	390,3	455,5	5	2	6	4	1	5	7	3	0,5
309	12	3	390,3	422,5	5	2	6	4	1	5	7	3	0,75
309	12	4	390,3	521,9	5	2	6	4	1	5	7	3	0,7 0,63 0,5 0,56 0,32 0,82 0
309	12	5	390,3	442,2	5	2	6	4	1	5	7	3	0,25 0,5 0,25
309	12	6	390,3	442,1	5	2	6	4	1	5	7	3	0,5 0,25 0,25
309	12	7	390,3	498,9	5	2	6	4	1	5	7	3	0,3 0,3 0,4
309	12	8	390,3	482,1	5	2	6	4	1	5	7	3	0,21 0,2528 0,5372/0,56 0,0792 0,3608/0,02 0,5488 0,4312/0,82 0,1314 0,0486/0,49 0,2397 0,2703/0,34 0,1914 0,4686/0,43 0,0627 0,5073
309	13	0	390,3	617,8	5	7	6	4	1	5	2	3	1
309	13	1	390,3	572,8	5	7	6	4	1	5	2	3	0,25
309	13	2	390,3	509,4	5	7	6	4	1	5	2	3	0,5
309	13	3	390,3	485,6	5	7	6	4	1	5	2	3	0,75

Tablo L.1. (Devam) Lot bölme kuralı ile birlikte elde edilen 309. artırma sonuçları

309	13	4	390,3	659,9	5	7	6	4	1	5	2	3	0,42 0,77 0,85 0,07 0,13 0,07 0,05
309	13	5	390,3	486,1	5	7	6	4	1	5	2	3	0,25 0,5 0,25
309	13	6	390,3	475,9	5	7	6	4	1	5	2	3	0,5 0,25 0,25
309	13	7	390,3	548,8	5	7	6	4	1	5	2	3	0,3 0,3 0,4
													0,54 0,2622 0,1978/0,97 0,0225 0,007500000000000001/0,12 0,5984 0,2816/0,06 0,8742 0,0658/0,88 0,096 0,024/0,75 0,1825 0,0675/0,14 0,6708 0,1892
309	13	8	390,3	461,8	5	7	6	4	1	5	2	3	0,0675/0,14 0,6708 0,1892
309	14	0	390,3	621,1	5	7	3	4	1	5	2	6	1
309	14	1	390,3	591,6	5	7	3	4	1	5	2	6	0,25
309	14	2	390,3	506,6	5	7	3	4	1	5	2	6	0,5
309	14	3	390,3	493,4	5	7	3	4	1	5	2	6	0,75
309	14	4	390,3	451,0	5	7	3	4	1	5	2	6	0,93 0,41 0,09 0,38 0,77 0,57 0,54
309	14	5	390,3	495,4	5	7	3	4	1	5	2	6	0,25 0,5 0,25
309	14	6	390,3	493,1	5	7	3	4	1	5	2	6	0,5 0,25 0,25
309	14	7	390,3	578,1	5	7	3	4	1	5	2	6	0,3 0,3 0,4
													0,51 0,2695 0,2205/0,09 0,6188 0,2912/0,21 0,7268 0,0632/0,46 0,3348 0,2052/0,17 0,4731 0,3569/0,97 0,0132 0,0168/0,85 0 0,15
309	14	8	390,3	515,7	5	7	3	4	1	5	2	6	0,0168/0,85 0 0,15
309	15	0	390,3	521,1	5	7	3	4	1	2	5	6	1
309	15	1	390,3	506,6	5	7	3	4	1	2	5	6	0,25
309	15	2	390,3	444,6	5	7	3	4	1	2	5	6	0,5
309	15	3	390,3	413,4	5	7	3	4	1	2	5	6	0,75
309	15	4	390,3	464,1	5	7	3	4	1	2	5	6	0,81 0,03 0,07 0,48 0,48 0,53 0,97
309	15	5	390,3	446,1	5	7	3	4	1	2	5	6	0,25 0,5 0,25
309	15	6	390,3	446,1	5	7	3	4	1	2	5	6	0,5 0,25 0,25
309	15	7	390,3	508,1	5	7	3	4	1	2	5	6	0,3 0,3 0,4

Tablo L.1. (Devam) Lot bölme kuralı ile birlikte elde edilen 309. artırma sonuçları

309	15	8	390,3	470,7	5	7	3	4	1	2	5	6	0,65 0,3325 0,0175/0,41 0,2655 0,3245/0,53 0,2162 0,2538/0,44 0,3976 0,1624/0,23 0,0308 0,7392/0,6 0,128 0,272/0,31 0,1173 0,5727
309	16	0	390,3	600,5	5	4	3	7	1	2	5	6	1
309	16	1	390,3	569,2	5	4	3	7	1	2	5	6	0,25
309	16	2	390,3	548,0	5	4	3	7	1	2	5	6	0,5
309	16	3	390,3	493,0	5	4	3	7	1	2	5	6	0,75
309	16	4	390,3	486,2	5	4	3	7	1	2	5	6	0,34 0,36 0,4 0,49 0,75 0,92 0,7
309	16	5	390,3	540,2	5	4	3	7	1	2	5	6	0,25 0,5 0,25
309	16	6	390,3	544,5	5	4	3	7	1	2	5	6	0,5 0,25 0,25
309	16	7	390,3	579,6	5	4	3	7	1	2	5	6	0,3 0,3 0,4
309	16	8	390,3	507,0	5	4	3	7	1	2	5	6	0,71 0,0261 0,2639/0,04 0,5376 0,4224/0,03 0,1261 0,8439/0,68 0,208 0,112/0,25 0,645 0,105/0,04 0,7008 0,2592/0,94 0,0438 0,0162
309	17	0	390,3	469,6	5	4	3	7	6	2	5	1	1
309	17	1	390,3	462,3	5	4	3	7	6	2	5	1	0,25
309	17	2	390,3	419,1	5	4	3	7	6	2	5	1	0,5
309	17	3	390,3	381,4	5	4	3	7	6	2	5	1	0,75
309	17	4	390,3	376,6	5	4	3	7	6	2	5	1	0,49 0,48 0,42 0,37 0,85 0,76 0,23
309	17	5	390,3	427,8	5	4	3	7	6	2	5	1	0,25 0,5 0,25
309	17	6	390,3	427,8	5	4	3	7	6	2	5	1	0,5 0,25 0,25
309	17	7	390,3	474,8	5	4	3	7	6	2	5	1	0,3 0,3 0,4

Tablo L.1. (Devam) Lot bölme kuralı ile birlikte elde edilen 309. ardıştırma sonuçları

													0,82 0,1602 0,0198/0,5 0,495 0,005/0,82 0,0342 0,1458/0,69 0,1085 0,2015/0,88 0,1152 0,0048/0,2 0,08 0,72/0,38 0,1178 0,5022
309	17	8	390,3	499,7	5	4	3	7	6	2	5	1	
309	18	0	390,3	465,6	5	4	3	6	7	2	5	1	1
309	18	1	390,3	450,3	5	4	3	6	7	2	5	1	0,25
309	18	2	390,3	411,1	5	4	3	6	7	2	5	1	0,5
309	18	3	390,3	381,9	5	4	3	6	7	2	5	1	0,75
309	18	4	390,3	543,3	5	4	3	6	7	2	5	1	0,54 0,93 0,58 0,25 0,47 0,08 0,76
309	18	5	390,3	412,4	5	4	3	6	7	2	5	1	0,25 0,5 0,25
309	18	6	390,3	411,8	5	4	3	6	7	2	5	1	0,5 0,25 0,25
309	18	7	390,3	454,8	5	4	3	6	7	2	5	1	0,3 0,3 0,4
309	18	8	390,3	436,4	5	4	3	6	7	2	5	1	0,39 0,0671 0,5429/0,19 0,162 0,648/0,4 0,186 0,414/0,73 0,0108 0,2592/0,5 0,145 0,355/0,85 0,045 0,105/0,15 0,3145 0,5355
309	19	0	390,3	522,5	5	4	3	2	7	6	5	1	1
309	19	1	390,3	508,2	5	4	3	2	7	6	5	1	0,25
309	19	2	390,3	460,4	5	4	3	2	7	6	5	1	0,5
309	19	3	390,3	424,8	5	4	3	2	7	6	5	1	0,75
309	19	4	390,3	548,5	5	4	3	2	7	6	5	1	1 0,89 0,75 0,09 0,65 0,02 0,87
309	19	5	390,3	454,1	5	4	3	2	7	6	5	1	0,25 0,5 0,25
309	19	6	390,3	454,1	5	4	3	2	7	6	5	1	0,5 0,25 0,25

Tablo L.1. (Devam) Lot bölme kuralı ile birlikte elde edilen 309. ardıştırma sonuçları

309	19	7	390,3	513,7	5	4	3	2	7	6	5	1	0,3 0,3 0,4
													0,21 0,0711 0,7189/0,23 0,462 0,308/0,76 0,1944 0,0456/0,64 0,1836 0,1764/0,58 0,357 0,063/0,83 0,0986 0,0714/0,14 0,3698 0,4902
309	19	8	390,3	453,0	5	4	3	2	7	6	5	1	



KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

Günday, G.G., Fığlalı, N. (2023). Akış Tipi Çizelgeleme Problemlerinin Tavlama Benzetimiyle Çözümünde Rassal Aramanın Katkısı, *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, <https://doi.org/10.29130/dubited.1215635>



ÖZGEÇMİŞ

İlk, orta ve lise eğitimini Eskişehir’de tamamladı. 2003 girdiği Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği bölümünden 2007 yılında bölüm üçüncüsü olarak mezun oldu. Üniversitenin sağlamış olduğu çift anadal programı kapsamında 2004 yılında Elektrik Elektronik Mühendisliğinde eğitime başladı ve 2008 yılında Elektrik Elektronik Mühendisi olarak mezun oldu. 2009 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Endüstri Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans eğitimine başladı ve 2012 yılında başarı ile tamamladı. 2013 yılında Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Doktora programına başladı. 2007 yılından itibaren özel sektörde aktif olarak çalışmakta olup, beyaz eşya, otomotiv, gıda ve ilaç üretim sektörlerinde çalışmıştır. Bu çalışmanın yapıldığı işletmede Fabrika Müdürü ve Üretim Planlama ve Depolar Direktörü olarak çalışmaktadır.

