

*PARTİ TİPİ ÇİZELGELEME

SUNUM PLANI

- ✓ PİŞİRME PROBLEMLERİNE GİRİŞ
- ✓ SEZGİSEL YAKLAŞIM
- ✓ PARTİ ÇİZELGELEME

- * Pişirme işlemiyle olan benzerlikten dolayı “ pişirme problemi” olarak adlandırılan problem, endüstride yaygın olarak görülmektedir. Bu problemde, N tane iş sınırlı kapasiteye sahip bir fırında pişirilmek için çizelgelenmektedir.
- * Pişirme işlemi, örneğin; ekmek ve diğer basit ürünlerin yapımında, porselen endüstrisinde ,tuğla ve çömlek üretiminde ve bilgisayar endüstrisi için mikroçip işlemede yaygın olarak kullanılmaktadır.



- * Bir parti fırında işlem görürken, yeni bir iş eklenemez; eklense bile işlerin kapasitesi fırını doldurmamış olmalıdır.
- * Her işle ilişkili olan bir geliş zamanı ve teslim zamanı vardır.
- * Bir iş, o işin geliş gününden önce pişirme için çizelgelenmiş olamaz.
- * İş gecikirse, işin teslim zamanından geçen gün sayısı ile orantılı bir gecikme cezası vardır.
- * Problem, pişirme için gecikme cezasını en küçükleyecek en uygun zamanlamayı bulmaktır.

SEZGİSEL YAKLAŞIM

- *Tek Fırın İçin Çizelgeleme Problemi

- *İki Fırın İçin Çizelgeleme Problemi

Tek Fırın İçin Çizelgeleme Problemi

PROBLEMİN ADIMLARI

- * **Adım1:** İşleri, geliş zamanlarına göre artan düzende sırala ve planlanan teslim zamanlarını da geliş zamanlarına göre sırala.
- * **Adım2:** Çizelgelenmemiş işleri aşağıdaki 3 duruma göre grup kurarak çizelgele:
 - a) İşleri geliş zamanında ya da partinin fırına gireceği zamana göre,
 - b) Mevcut parti planlaması için uygun olan tüm işlerin en erken planlanan teslim tarihine göre,
 - c) Partiler dolu olmadığı zamana göre.

***Adım3:** Aşağıdaki iki durumdan biri geçerli olduğunda en iyi çözüm vardır:

a) Çizelgelemede toplam gecikme sıfırdır.

b) Eğer çizelgelemede bazı gecikmeler var ise; son parti hariç diğer partilerin kapasitesi dolu ve iş en erken zamanda fırına girebiliyorsa en iyi çizelgelemeye ulaşılmış olur.

* **Adım4:** Eğer 3. adımda her iki kabul sağlandığı takdirde tamamen dolu olmayan bir partinin başlangıç zamanını geciktirerek çözümün geliştirilmesi mümkün olabilir.

* Kapasite dolmadan ilk partiden başlayarak bir partinin gecikme olasılığını kontrol et.
Doldurulmamış parti başlangıcını geciktirmek için, partileri tamamen doldurmak şart değildir ama işlerin daha erken bitmesini sağlayacaktır. Daha fazla iyileşme mümkün olmayana kadar aşağıdaki iki adımı tekrarla:

a) Eğer toplam gecikmede bir azalma varsa ana çizelgeyi yeni çizelge yerine kullan ve ilk doldurulmamış partinin yeni çizelgelemedeki gecikmesini tekrar kontrol et.

b) Eğer toplam gecikmede azalma yoksa, bir sonraki doldurulmamış partiye git ve onun gecikme olasılığını incelemek için ana çizelgelemeyi kullan.

* **Adım5:** Şimdiye kadar geliştirilmiş tüm çizelgelemelerde minimum toplam gecikmeyi sağlayan en iyi çizelgelemeyi seç.

Örnek:

- * Tek fırında çizelgeleme probleminde 13 iş için geliş zamanları ve planlanan teslim zamanları verilmiştir.
- * Fırın kapasitesi aynı anda 4 iş alabilecek şekilde ve pişirme süresi toplu iş başına 2 gündür.
- * Gecikmeyi en küçükleyecek şekilde işler çizelgelenecektir.

			1			2			3		
İş Numarası	Geliş Zamanı	Planlanan Teslim Zamanı	Başlangıç	Bitiş	Gecikme	Başlangıç	Bitiş	Gecikme	Başlangıç	Bitiş	Gecikme
1	1	3	1	3		2	4	1	2	4	1
2	1	4	1	3		2	4		2	4	
3	1	10	1	3		2	4		2	4	
4	2	4	3	5	1	2	4		2	4	
5	4	6	5	7	1	4	6		5	7	1
6	4	10	5	7		4	6		5	7	
7	4	15	7	9		4	6		7	9	
8	5	7	5	7		6	8	1	5	7	
9	5	12	5	7		6	8		5	7	
10	5	15	7	9		6	8		7	9	
11	5	15	7	9		8	10		7	9	
12	5	19	9	11		8	10		9	11	
13	6	8	7	9	1	6	8		7	9	1
Toplam gecikme:					3			2			3

- * 1. grupta toplam gecikme 3 tür.
- * 2. grupta toplam gecikme 2 ye inmiştir.
İyileşme görülmüştür. Bunun devam edip etmediğini anlamak için 3 gruba bakılır.
- * 3. gruptaki toplam gecikme tekrar 3 olmuştur.
- * Gecikme azalmadığı için 2. grup, ana çizelge olarak kalır.

İki Fırın İçin Çizelgeleme Problemi

* Her iş her fırına sırayla gelir ve tek fırın için geliştirilen prosedüre ek olarak aşağıda belirtilen hususlar dikkate alınır:

- 1) Bir partinin fırında işlenmesi için tüm işlerin işlem süreleri aynı olmalıdır.
- 2) Tüm işler eşit öneme sahiptir.
- 3) İş önceki fırından çıkana kadar izleyen fırında işlenemez.

Örnek:

- * Önümüzdeki hafta ısıtma işlem fırınında işlem görmek için 10 iş gelecektir. Her işin sırayla iki ısıtma işlem fırınlarında işleminden geçirilmesi gerekmektedir.
- * Her işin tahmini varış zamanı, planlanan teslim tarihi ve işlem süreleri bilinmektedir.
- * Gecikmeyi en küçükleyecek şekilde işler çizelgelenecektir.

	Geliş zamanı	1.fırında işlem süresi	2. fırında işlem süresi	Teslim zamanı
İş1	1	1	1	3
İş2	1	1	2	4
İş3	1	2	2	5
İş4	2	1	1	6
İş5	2	2	2	6
İş7	4	2	2	7
İş6	4	1	2	8
İş9	5	1	1	7
İş8	5	2	1	8
İş10	5	1	1	8

- *1.fırın için işler geliş zamanlarına göre artan sırada sıralanır.
- *Her parti sadece aynı işlem süreli işlerden oluşur. Listedeki ilk atanmamış iş süresine eşit olarak parti süresi tanımlanır ve daha sonra aynı işlem süreli atanmamış işler seçilir.
- *İşler 1.fırında teslim zamanından önce işlendiği için gecikme yoktur.
- *2.fırına geçiş için gerekli işlemler yapılacaktır.

İşler	2.Fırın için Geliş Zamanı	İşlem Süresi	Teslim Zamanı
İş1	2	1	3
İş2	2	2	4
İş3	4	2	5
İş5	4	2	6
İş4	5	1	6
İş6	5	2	8
İş7	7	2	7
İş8	7	1	8
İş9	8	1	7
İş10	8	1	8

	Partideki İşler	Atama Süresi	İşlem Süresi	Teslim Zamanı	Gecikme
Parti1	1	2	1	3	0
Parti2	2	3	2	4	1
Parti3	3,5,6	5	2	5,6,8	2,1,0
Parti4	4,8	7	1	6,8	2,0
Parti5	7	8	2	7	3
Parti6	9,10	10	1	7,8	4,3

- * 2.fırına gelen işler geliş zamanına göre küçükten büyüğe sıralanır.
- * 1. ve 2. işler aynı zamanda 1.fırından çıkmasına rağmen 2.fırındaki işlem süreleri eşit olmadığından aynı partide bulunamıyor.
- * Diğer işler aynı kurallara göre sıralanır.
- * Bu çizelgelemede gecikme 16'dır.
- * Gecikmeyi en küçükleme için iyileştirme yapılmıştır.

	Partideki işler	Atama Süresi	İşlem Süresi	Tamamlanma zamanı	Teslim Zamanı	Gecikme
Parti1	1	2	1	3	3	0
Parti2	2,3,5	4	2	6	4,5,6	2,1,0
Parti3	4	6	1	7	6	1
Parti4	6,7	7	2	9	7,8	2,1
Parti5	8,9,10	9	1	10	8,7,8	2,3,2

Parti 2 gecikmesi arttırıldığında en iyi iyileştirmedeki gecikme 14 olduğu için yukarıdaki tabloda verilen sıralama seçilir.

*Parti Çizelgeleme

Bu kısımda İşler gruplara ayrılır ve her grup değişimi hazırlık süresi gerektirir.

Bir birimde üretilen N adet iş bulunmaktadır. Her iş bir parça türüne aittir ve işlem süreleri bilinmektedir. Her parçanın hazırlık süresi de bilinmektedir.

Teslim zamanını geciktirmeyecek ve Toplam tamamlanma zamanını en küçükleyecek ideal bir çizelgeleme oluşturmak hedeflenmektedir.

*Çizelgeleme Adımları

Adım 1: İş türlerine göre işler gruplandırılır. Her grupta bulunan işler, teslim zamanları artacak bir biçimde sıralanır.

Adım 2: MST(minimum start time) adında bir satır oluşturulur ve her bir iş için MST hesaplanır. MST şu şekilde tanımlanır: Teslim zamanı-(işlem süresi+ hazırlık süresi).

Adım 3: Sıralamaya MST' si en küçük olan işten başlanır. Ve sıralanan işin tamamlanma zamanı hesaplanır.

Adım 4: aynı gruptaki diğer işleri, tamamlanma zamanları hesapla. Bu değer, MST değerinden küçük olmayacak ve teslim zamanından büyük olmayacak şekilde atanabiliyorsa atama yap atanamıyorsa atanmamış işler arasından MST değeri en küçük olanı teslim zamanını aşmayacak şekilde K işi olarak nitelendir.5. adıma geç.

Adım 5: Bütün işler atanmışsa dur. Eğer atanmamışsa son işi kaldır çünkü son işin MST' si toplam teslim zamanını aşmaktadır. Bu durumda yeniden bir sıralama hesaplanır ve 4. Adıma dönülür sıralama tamamlanıncaya kadar bu döngü devam eder.

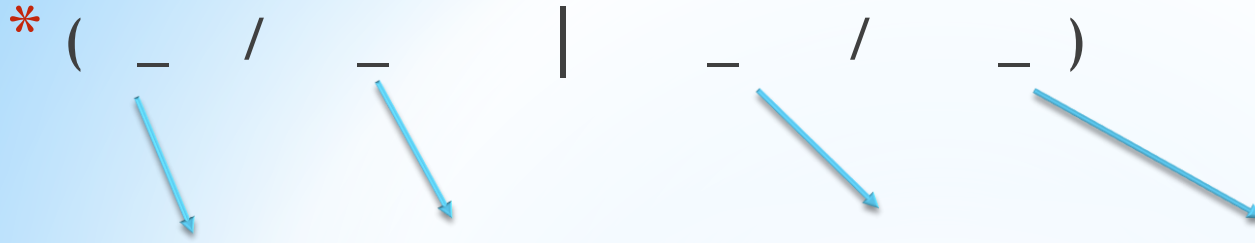
Örnek

	İş 1	İş 2	İş 3	İş 4	İş 5	İş 6
İşlem süreleri	2	3	5	5	7	6
Teslim zamanları	9	14	16	26	32	42
İş türleri	1	2	1	3	1	2
Hazırlık süreleri	3	1	3	2	3	1

Adım 1 ve Adım 2 'nin uygulanışı

	1. grup			2. Grup		3. Grup
	İş 1	İş 3	İş 5	İş 2	İş 6	İş 4
İşlem süreleri	2	5	7	3	6	5
Teslim zamanları	9	16	32	14	42	26
Hazırlık süreleri	3	3	3	1	1	2
MST	4	8	22	10	35	19

J1 _ _ _ _ _



İş numarası

Grup numarası

Hazırlık süresi

İşlem süresi

	1. grup			2. Grup		3. Grup
	İş 1	İş 3	İş 5	İş 2	İş 6	İş 4
İşlem süreleri	2	5	7	3	6	5
Teslim zamanları	9	16	32	14	42	26
Hazırlık süreleri	3	3	3	1	1	2
MST	4	8	22	10	35	19

0 (1/1 | 3/2) 5 (3/5) 10 (2/2 | 1/3) 14 (6/6) 20 alınamaz .

Çünkü $MST=35 > 20$ 3. Gruptaki işe geçilir.

... 14 (4/3 | 2/5) 21 alınmalıdır.

	1. grup			2. Grup		3. Grup
	İş 1	İş 3	İş 5	İş 2	İş 6	İş 4
İşlem süreleri	2	5	7	3	6	5
Teslim zamanları	9	16	32	14	42	26
Hazırlık süreleri	3	3	3	1	1	2
MST	4	8	22	10	35	19

5. sırada yer alan iş 5.İştir. Çünkü atanmayan işler arasında MST değeri en küçük olan İştir. Tamamlanma zamanı 31 olarak hesaplanır. Çizelgenin son sırasına ise 6. İş yerleştirilir ve bütün işlerin tamamlaması durumunda geçen süre ise 38'dir.

14 (4/3 | 2/5) 21 (5/1 | 3/7) 31 (6/2 | 1/6) 38

Bütün işler çizelgelendiğinde oluşan sıralama 1-3-2-4-5-6 şeklindedir.

2. Gruba iş 7 ve 3. Gruba iş 8 eklenirse:

	1. grup			2. Grup			3. Grup	
	İş 1	İş 3	İş 5	İş 2	İş 6	İş 7	İş 4	İş 8
İşlem süreleri	2	5	7	3	6	4	5	10
Teslim zamanları	9	16	32	14	42	43	26	36
Hazırlık süreleri	3	3	3	1	1	1	2	2
MST	4	8	22	10	35	38	19	24

Bu durum 1 -3-2-4 sıralamasında bir değişikliğe sebep olmamaktadır.

4. İş sonunda toplam tamamlanma zamanı 21 olarak hesaplanır.

5. sırada yer alan iş ise iş 8'dir. Ek bir hazırlık süresi olmaması açısından aynı grupta devam edilmektedir. Bu durumda toplam tamamlanma zamanı 31 olmaktadır ve bu değer MST değerinden büyük, teslim zamanından küçük olduğu için sıradaki iş olarak atanır.

14 (4/3|2/5) 21 (8/10) 31 (5/1|3/7) **41** fakat bu değer alınamaz. Çünkü gecikmeye neden olur.

	1. grup			2. Grup			3. Grup	
	İş 1	İş 3	İş 5	İş 2	İş 6	İş 7	İş 4	İş 8
İşlem süreleri	2	5	7	3	6	4	5	10
Teslim zamanları	9	16	32	14	42	43	26	36
Hazırlık süreleri	3	3	3	1	1	1	2	2
MST	4	8	22	10	35	38	19	24

* MST değeri en küçük olan iş 6. İştir. Sıraya 6. İş atandığında ise toplam tamamlanma zamanı 38 olmaktadır. Bu değer MST değerinden büyük ve teslim zamanından küçük olduğu için 6. Sıradaki iş olarak atanır.

7. sıradaki iş ise aynı grupta yer alan iş 7'dir.

...14 (4/3|2/5) 21 (8/10) 31 (6/2|1/6) 38 (7/4) 42

En son sıraya 5. İş atanarak toplam tamamlanma zamanı 52 olarak belirlenir. Çizelge tamamlanır.

...14 (4/3|2/5) 21 (8/10) 31 (6/2|1/6) 38 (7/4) 42 (5/1|3/7) 52

Sonuç olarak bütün hesaplamalar yapılmış ve çizelgelenecek işlerin sıralaması:

1-3-2-4-8-6-7-5 olarak belirlenmiştir.

*Bizi dinlediğiniz için
teşekkür ederiz.😊