



YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

4/12/2020

Bir firmanın verileri aşağıdadır.

$C_1 = 150 \$$ (Elde bulundurma maliyeti)

$C_2 = 450 \$$ sipariş başına maliyet

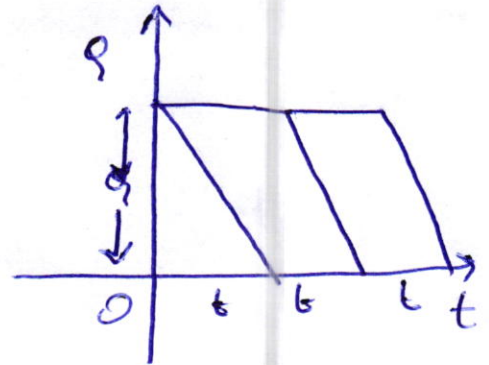
$R = 1200$ birim/yıl (Talep hızı)

a) Q^* optimal sipariş miktarını

b) t^* optimal sipariş periyodu

c) Yıllık sipariş sayısı

d) Minimum yıllık stok maliyeti



$$a) Q^* = \sqrt{\frac{2RC_2}{C_1}} = \sqrt{\frac{2 \times 1200 \times 450}{150}} = \sqrt{2 \times 3600} = 60\sqrt{2}$$

$$b) t^* = \sqrt{\frac{2C_2}{RC_1}} = \sqrt{\frac{2 \times 450}{1200 \times 150}} = \sqrt{\frac{1}{200}} = \frac{1}{10\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{20} \text{ yıl}$$

$$c) N^* = \frac{1}{t^*} = \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{20}} = \frac{20}{\sqrt{2}}$$

d) Minimum yıllık stok maliyeti

$$T = \frac{1}{2} Q^* t^* C_1 + C_2$$

$$T = \frac{1}{2} 60\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{20} \cdot 150 + 450 = 900 \$ \quad (1) \text{ sipariş için}$$

gilda $10\sqrt{2}$ defa sipariş verildiği için

$$900 \times 10\sqrt{2} = 9000\sqrt{2} \text{ dir.}$$

2

Bir firma senede 10.000 araba şasesi üretme ihtiyacı duymaktadır. Firmanın fabrikası senede 25000 şase üretme kapasitesine sahiptir. Üretme geçme maliyeti 200\$, bir şasenın bir yıl elde bulundurma maliyeti 500\$'dır.

- optimal üretim periyodunu
- optimal üretim miktarını
- maksimum stok seviyesini
- Bir periyotta üretim yapılan süreyi
- Bir senede yapılan üretim sayısını
- yıllık stok maliyetini bulunuz.

C_1 : Bir birim elde bulundurma maliyeti 500\$ / yıl

C_2 : 200\$ / üretme geçme maliyeti

K : üretim hızı 25000 / yıl

R : Tüketim hızı 10.000 / yıl

t_1 : Bir periyotluk zamanda üretim yapılan süre

t_2 : Bir periyotluk zamanda talebin stoklardan karşılandığı süre

I_m : maksimum stok seviyesi

$$t_1 = \frac{I_m}{K - R} \quad t_2 = \frac{I_m}{R}$$

$$t^* = \sqrt{\frac{2C_2}{R(1-R/K)C_1}} = \sqrt{\frac{2 \times 200}{10.000(1 - \frac{10000}{25000}) \times 500}} = \sqrt{\frac{2 \times 200}{10.000 \times \frac{3}{5} \times 500}}$$

$$\boxed{3} \text{ a) } t^* = \sqrt{\frac{4 \times 10^2}{\frac{3}{\cancel{2}} \times 10^4 \times \cancel{2} \times 10^2}} = \sqrt{\frac{4 \times 10^2}{3 \times 10^6}} = \frac{2 \times 10^0}{\sqrt{3} \times 10^3} = \frac{20\sqrt{3}}{3 \times 10^3}$$

$$= \frac{2\sqrt{3}}{300}$$

$$\text{b) } Q^* = R \times t^* = R \sqrt{\frac{2C_2}{R(1-R/k)} C_1} = 10.000 \sqrt{\frac{2 \times 200}{10000 \times \frac{3}{\cancel{2}} \times 100}}$$

$$= 10000 \sqrt{\frac{400}{3 \times 10^6}} = 10000 \frac{20}{\sqrt{3} \times 10^3} = \frac{200}{\sqrt{3}}$$

$$\text{c) } I_m = \sqrt{\frac{2C_2 R(1-R/k)}{C_1}} = \sqrt{\frac{2 \times 200 \times 10000 \times \frac{3}{5}}{500}} \\ = \sqrt{\frac{12 \times 10^4}{25}} = \frac{2\sqrt{3} \times 10^2}{1} = 40\sqrt{3}$$

$$\text{d) } t_1^* = \frac{I_m}{k-R} = \frac{40\sqrt{3}}{25000 - 10.000} = \frac{40\sqrt{3}}{15000}$$

$$\text{e) } N = \frac{1}{t^*} = \frac{300}{2\sqrt{3}} = 86.60 \quad \begin{array}{l} \text{Üretim hızı} \\ \text{Üretim sayısı} \end{array}$$

$$\text{f) } SM = \frac{1}{2} I_m + C_1 + C_2 = \frac{1}{2} \cdot 40\sqrt{3} \cdot \frac{2\sqrt{3} \times 10^2}{100} + 200$$

$$= 200 + 200 = 400$$

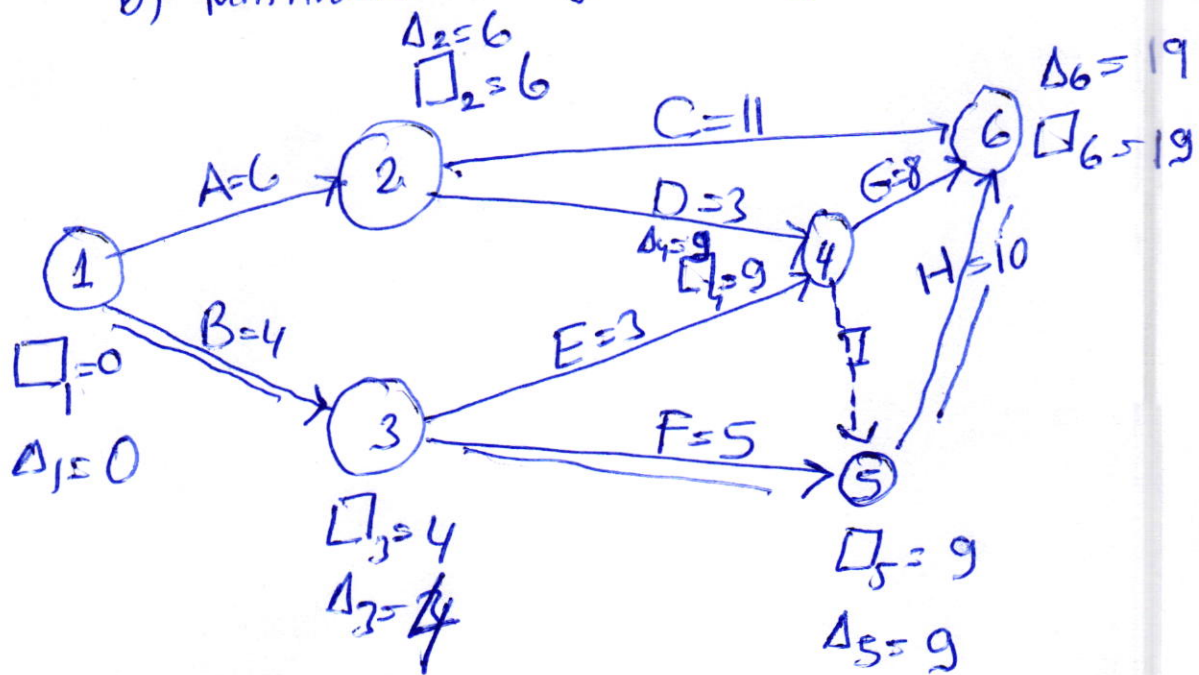
Üretim başına maliyet

$$\text{g) } \text{min devamı } 86.60 \times 400 = 34640 \$$$

Normal Hız	Faaliyet	Öncelik	Süre		Maliyet	
			Normal	Hızlı	Normal	Hızlı
15	A	—	6	4	100	130
—	B	—	4	4	150	150
20	C	A	11	9	80	120
—	D	A	3	3	300	300
25	E	B	3	2	250	275
20	F	B	5	3	70	110
40	G	D, E	8	6	20	100
10	H	D, E, F	+ 10	5	+ 80	130
					1050	

a) projenin şebekesini çizip kritik yolu bulunuz

b) Minimum maliyetli programlar hazırlayın.



~~B F H 19 $\xrightarrow{H=1}$ 18
 AD 19 $\xrightarrow{A=1, H=1}$ 17
 AD 19 $\xrightarrow{A=1, H=1}$ 15~~

$1050 + 25 = 1075$
 (A=1, H=4 KALDI)
 (A=0 H=2 KALDI)
 $1075 + 25 = 1100$

- (5) AC : 17:16:16:15:14:13 ✓
 ADG : 17:16:16:16:14:13 ✓
 ADH: 19:17:16:15:13:12
 BEG: 15:15:15:14:14:12
 BEH: 17:16:15:14:13:12:11
 BFH: 19:18:17:16:15:14:13:12

$$(6) \begin{cases} A(1) \Rightarrow 15 \\ H(4) \Rightarrow 10 \end{cases} \begin{cases} 25 \\ 10 \end{cases} \quad 1050 + 25 = 1075$$

$$(2) \begin{cases} H(3) \Rightarrow 10 \\ 1075 + 10 = 1085 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} H(2) \Rightarrow 10 \\ 1085 + 10 = 1095 \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} A(0) = 15 \\ G(1) = 40 \\ H(1) = 10 \end{cases} \quad 1095 + 15 + 40 + 10 = 1160$$

$$(5) \begin{cases} C(1) = 20 \\ H(0) = 10 \end{cases} \quad 1190$$

$$(6) \begin{cases} A(0) = 20 \end{cases}$$

$$G(0) = 40$$

$$E(1) = 25$$

$$F(1) = 20$$

$$1190 + 105 = 1295$$

$$(7) \begin{cases} F(0) = 20 \\ 1295 + 20 = 1315 \end{cases}$$

$$\text{Kritik} = 13$$

$$\text{Kalkül} = 1315$$

[6]

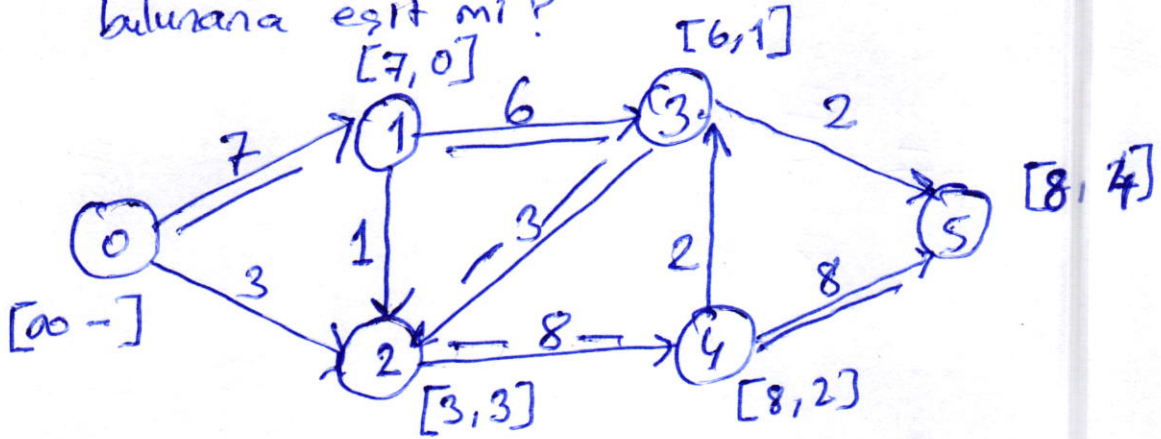
Aşağıdaki şekilde

a) Kaynakten, 5 nolu düğüme kadar ilgili algoritma ile maksimum akışı belirleyin.

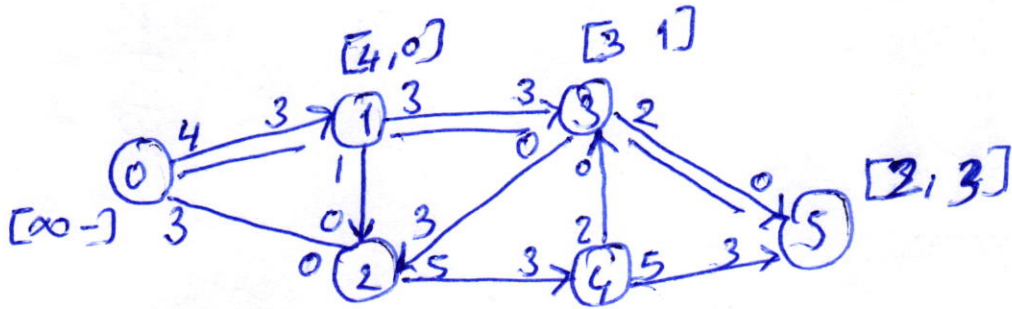
b) Dallardaki ilave (artık) kapasiteleri belirleyin.

c) 1, 2, 3 ve 4 düğümlerinden geçen akışı bulunuz.

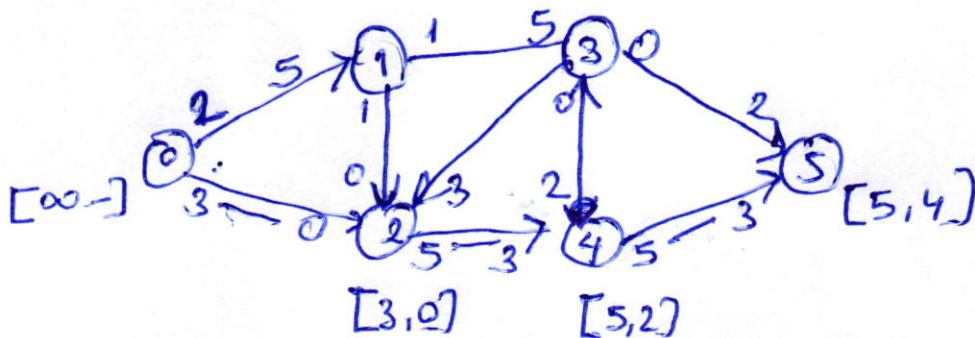
d) Şebekedeki maksimum akış kesme algoritmasıyla bulunana eşit mi?



$$\min\{7, 6, 3, 8, 8\} = 3 = f_1$$

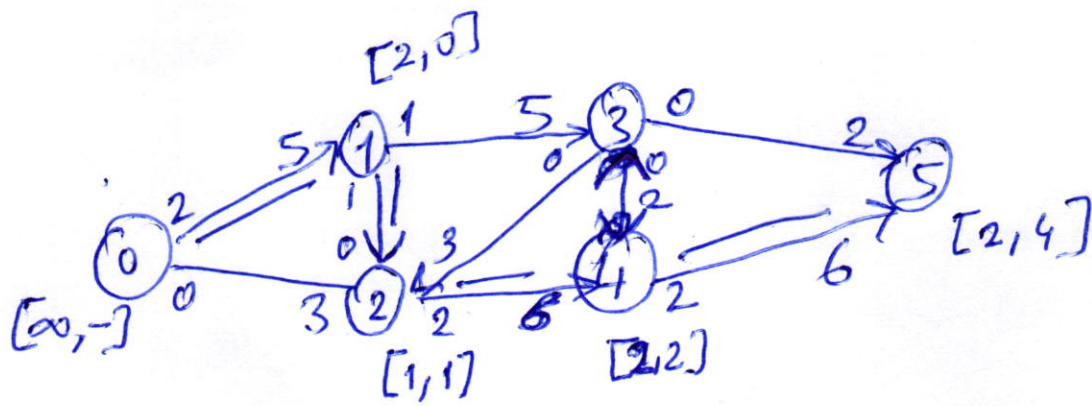


$$\min\{4, 3, 2\} = 2 = f_2$$

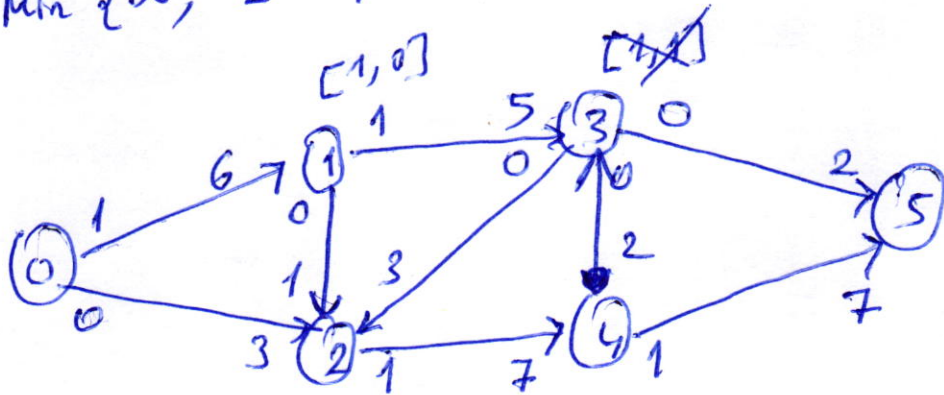


$$\min\{3, 5, 5\} = 3 = f_3$$

7



$$\min \{ \infty, 2, 1, 2, 2 \} = 1 = f_4$$



a) $f_1 + f_2 + f_3 + f_4 = 3 + 2 + 3 + 1 = 9$ maksimum alir

	<u>Barisan</u>	<u>Solusi</u>	<u>Alas</u>	<u>ybn</u>
$[0, 1]$	$(7, 0) - (1, 6) = (6, -6)$	6	$0 \rightarrow 1$	
$[0, 2]$	$(3, 0) - (0, 3) = (3, -3)$	3	$0 \rightarrow 2$	
$[1, 2]$	$(1, 0) - (0, 1) = (1, -1)$	1	$1 \rightarrow 2$	
$[1, 3]$	$(6, 0) - (1, 5) = (5, -5)$	5	$1 \rightarrow 3$	
$[2, 4]$	$(8, 0) - (1, 7) = (7, -7)$	7	$2 \rightarrow 4$	
$[3, 2]$	$(3, 0) - (0, 3) = (3, -3)$	3	$3 \rightarrow 2$	
$[3, 5]$	$(2, 0) - (0, 2) = (2, -2)$	2	$3 \rightarrow 5$	
$[4, 3]$	$(2, 0) - (2, 0) = (0, 0)$	0	—	
$[4, 5]$	$(8, 0) - (1, 7) = (7, -7)$	7	$4 \rightarrow 5$	

8

b) arclardaki ilave kapasiteler.

$0 \rightarrow 1$ 1

$1 \rightarrow 3$ 1

$2 \rightarrow 4$ 1

$4 \rightarrow 3$ 2

$4 \rightarrow 5$ 1

c) 1, 2, 3 ve 4 düğümlerinden geçen akıslar.

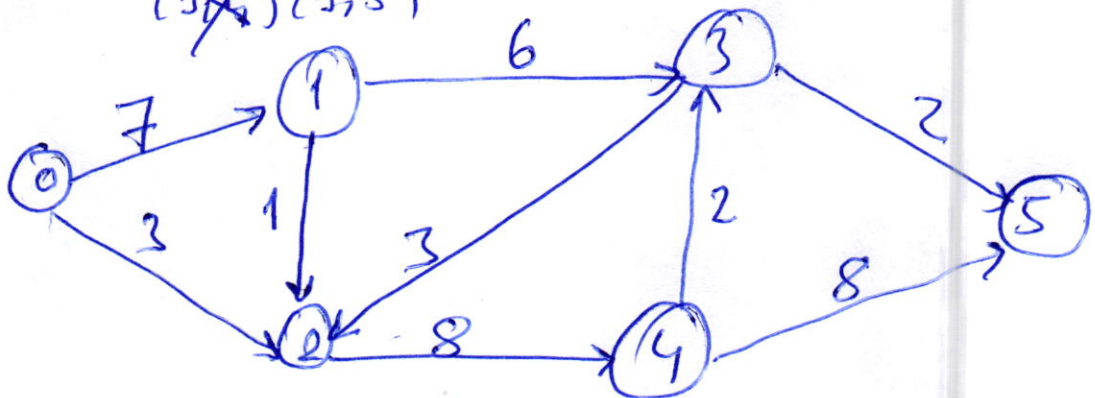
1. düğümler. 6 birim Akış

2 // $3+1+3=7$ // //

3 // $5+0=5$ // //

4 // $7=7$ // //

d) $S = \{0, 1, 3\}$ $\bar{S} = \{2, 4, 5\}$
 ~~$(0, 2)$ $(0, 4)$ $(0, 5)$ $(1, 2)$ $(1, 4)$ $(1, 5)$ $(3, 2)$~~
 ~~$(3, 4)$ $(3, 5)$~~



$(0, 2) \rightarrow 3$

$(1, 2) \rightarrow 1$

$(3, 2) \rightarrow 3$

$(3, 5) \rightarrow 2$