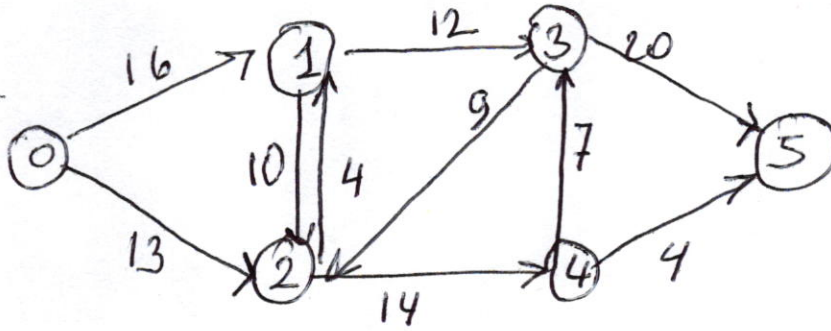


1

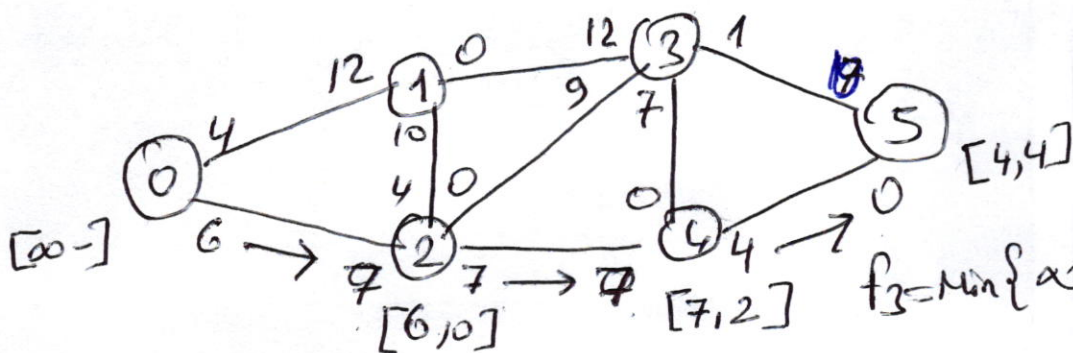
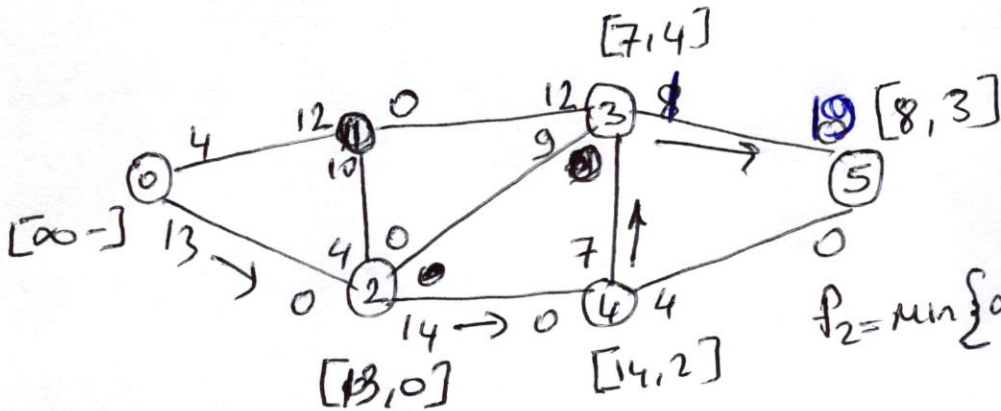
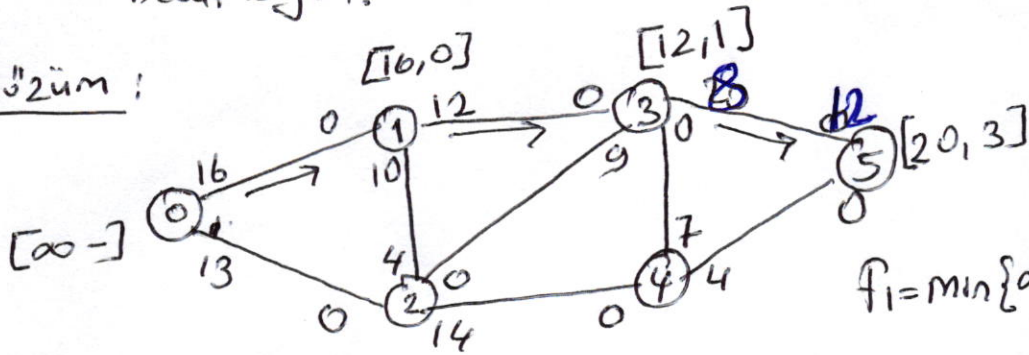
YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

6.11.2020
Saat 9:00

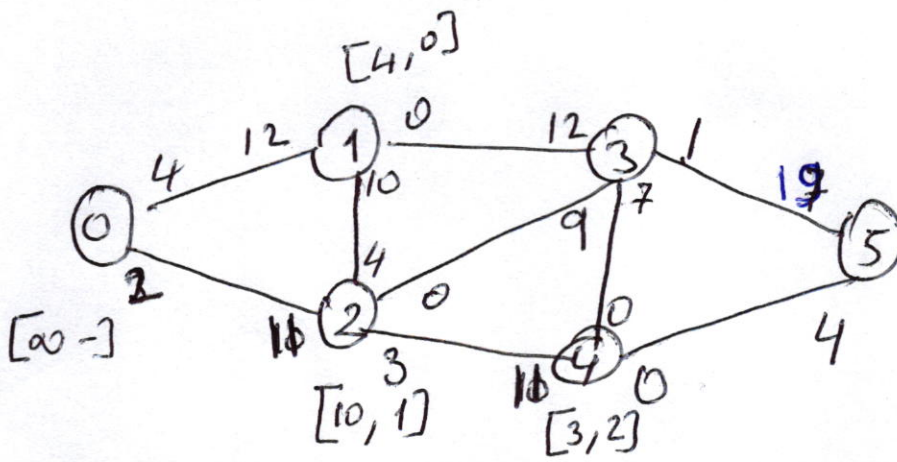


- a) 0 dan 5'e kadar maksimum akışı hesaplayın.
b) Her arc üzerindeki maksimum akışı bulunuz
c) Her arc üzerindeki kalan artık kapasiteleri hesaplayın.

Çözüm:



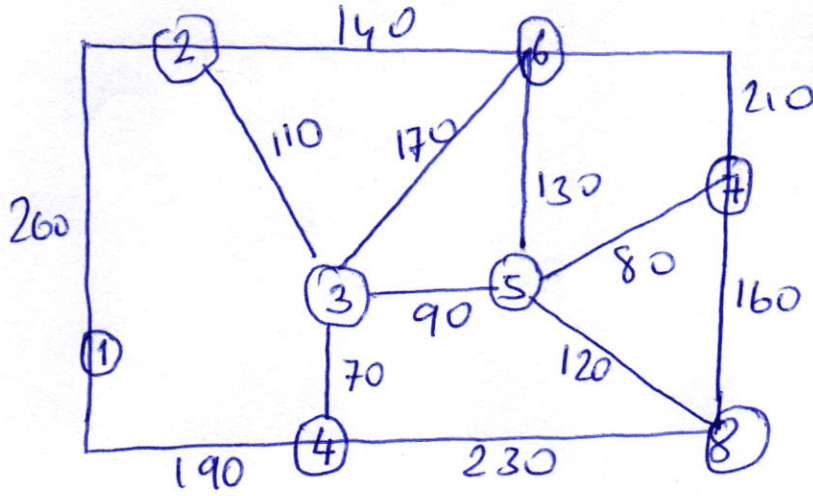
2



$$F = f_1 + f_2 + f_3 = 12 + 7 + 4 = 23$$

<u>Başlantı</u>	<u>Başlangıç - Sonuç = (α, β)</u>	<u>Akış</u>	<u>Yön</u>	<u>artık</u>
(0, 1)	$(16, 0) - (4, 12) = (12, -12)$	12	0 → 1	4
(0, 2)	$(13, 0) - (2, 11) = (11, -11)$	11	0 → 2	2
(1, 2)	$(10, 4) - (10, 4) = (0, 0)$	—	1 → 2	10
(2, 1)	$(4, 0) - (4, 10) = (0, -10)$	—	2 → 1	4
(1, 3)	$(12, 0) - (0, 12) = (12, -12)$	12	1 → 3	0
(2, 3)	$(0, 9) - (0, 9) = (0, 0)$	0	3 → 2	9
(2, 4)	$(14, 0) - (3, 11) = (11, -11)$	11	2 → 4	3
(3, 4)	$(0, 7) - (7, 0) = (-7, 7)$	7	4 → 3	—
(3, 5)	$(20, 0) - (1, 19) = (19, -19)$	19	3 → 5	1
(4, 5)	$(4, 0) - (0, 4) = (4, -4)$	4	4 → 5	—

3



Şekilde verilen bir işletmenin içi için içinde 1'den 8'ye kadar oda olup odalar arası uzaklıklar metre cinsinden verilmiştir. Bu odalara kanal düşenecektir. Acaba en az (optimum) kanalın uzunluğu Minimum kapsayan ağla yapılır.

$$S = \{1\} \quad f=4 \quad \bar{S} = \{2, 3, \dots, 8\}$$

190m 1'e en yakın

1'e en yakın uzaklık 4 nolu oda olduğundan.

$$S = \{1, 4\} \quad f=3 \quad \bar{S} = \{2, 3, 5, 6, 7, 8\}$$

70m 4'e en yakın.

1 yada 4'e en yakın uzaklık 3 nolu oda olur.

$$S = \{1, 3, 4\} \quad f=5 \quad \bar{S} = \{2, 5, 6, 7, 8\}$$

90m 3'e en yakın

1, 3 yada 4'e en yakın uzaklık 5 nolu oda olur.

$$S = \{1, 3, 4, 5\} \quad f=7 \quad \bar{S} = \{2, 6, 7, 8\}$$

5'e 80m en yakın

1, 3, 4 yada 5'e en yakın uzaklık

$$S = \{1, 3, 4, 5, 7\} \quad f=2 \quad \bar{S} = \{2, 6, 8\}$$

3'e en yakın 110m.

1, 3, 4, 5 yada 7'ye en yakın uzaklık

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 7\} \quad f=8 \quad \bar{S} = \{6, 8\}$$

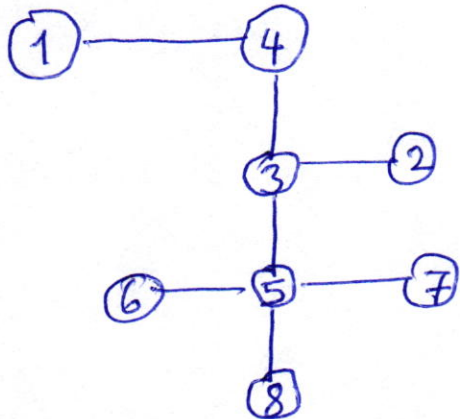
5'e en yakın 120m

4

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8\} \quad j=6 \quad \bar{S} = \{6\}$$

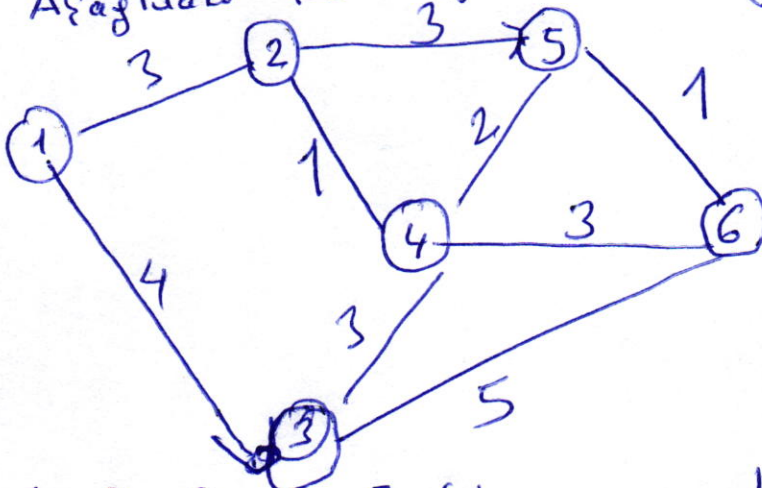
5' en yakın
130m.

$$190 + 70 + 90 + 80 + 110 + 120 + 130 = 790m.$$



Minimum kapsayıcı
ağacın grafiği

Örnek: Aşağıdaki şebekeyi Floyd algoritması ile çözümlü



$$D_0 = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{matrix} & \begin{bmatrix} - & 3 & 4 & \infty & \infty & \infty \\ 3 & - & \infty & 1 & 3 & \infty \\ \infty & \infty & - & 3 & \infty & 5 \\ \infty & 1 & 3 & - & 2 & 3 \\ \infty & \infty & \infty & 2 & - & 1 \\ \infty & \infty & 5 & 3 & 1 & - \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$S_0 = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{matrix} & \begin{bmatrix} - & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & - & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & - & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 & - & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & - & 6 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & - \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$D_1 = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{matrix} & \begin{bmatrix} - & 3 & 4 & \infty & \infty & \infty \\ 3 & - & 7 & 1 & 3 & \infty \\ \infty & \infty & - & 3 & \infty & 5 \\ \infty & 1 & 3 & - & 2 & 3 \\ \infty & \infty & \infty & 2 & - & 1 \\ \infty & \infty & 5 & 3 & 1 & - \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$S_1 = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{matrix} & \begin{bmatrix} - & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & - & \boxed{1} & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & - & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 & - & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & - & 6 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & - \end{bmatrix} \end{matrix}$$

5

k=3

$$D_2 = \begin{array}{c|cccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \hline 1 & - & 3 & 4 & 4 & 6 & \infty \\ 2 & 3 & - & 7 & 1 & 3 & \infty \\ 3 & \infty & \infty & - & 3 & \infty & 5 \\ 4 & 4 & 1 & 3 & - & 2 & 3 \\ 5 & \infty & \infty & \infty & 2 & - & 1 \\ 6 & \infty & \infty & 5 & 3 & 1 & - \end{array}$$

$$S_2 = \begin{array}{c|cccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \hline 1 & - & 2 & 3 & 2 & 2 & 6 \\ 2 & 1 & - & 1 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 1 & 2 & - & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 2 & 2 & 3 & - & 5 & 6 \\ 5 & 1 & 2 & 3 & 4 & - & 6 \\ 6 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & - \end{array}$$

k=4

$$D_3 = \begin{array}{c|cccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \hline 1 & - & 3 & 4 & 4 & 6 & 9 \\ 2 & 3 & - & 7 & 1 & 3 & 12 \\ 3 & \infty & \infty & - & 3 & \infty & 5 \\ 4 & 4 & 1 & 3 & - & 2 & 3 \\ 5 & \infty & \infty & \infty & 2 & - & 1 \\ 6 & \infty & \infty & 5 & 3 & 1 & - \end{array}$$

$$S_3 = \begin{array}{c|cccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \hline 1 & - & 2 & 3 & 2 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & - & 1 & 4 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & - & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 2 & 2 & 3 & - & 5 & 6 \\ 5 & 1 & 2 & 3 & 4 & - & 6 \\ 6 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & - \end{array}$$

k=5

$$D_4 = \begin{array}{c|cccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \hline 1 & - & 3 & 4 & 4 & 6 & 7 \\ 2 & 3 & - & 4 & 1 & 3 & 4 \\ 3 & 7 & 4 & - & 3 & 5 & 5 \\ 4 & 4 & 1 & 3 & - & 2 & 3 \\ 5 & 6 & 3 & 5 & 2 & - & 1 \\ 6 & 7 & 4 & 5 & 3 & 1 & - \end{array}$$

$$S_4 = \begin{array}{c|cccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \hline 1 & - & 2 & 3 & 2 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & - & 4 & 4 & 5 & 4 \\ 3 & 4 & 4 & - & 4 & 4 & 6 \\ 4 & 2 & 2 & 3 & - & 5 & 6 \\ 5 & 4 & 4 & 4 & 4 & - & 6 \\ 6 & 4 & 4 & 3 & 4 & 5 & - \end{array}$$

k=5 için değişiklik yok. ve 6 için değişiklik yok.

1 ile 6 arası uzaklık? $S_{16} = 4 \Rightarrow S_{146} \rightarrow S_{14} = 2$

S_{1246} yolu 7 birim

1 $\rightarrow$ 2 $\rightarrow$ 4 $\rightarrow$ 6 olacak

$S_{46} = 6$
 $S_{124} \Rightarrow S_{12} = 2$
 $S_{24} = 4$

[6]

karar alternatifleri	Doğal Durumlar				Max/Min			
	S_1	S_2	S_3	S_4	iyimserlik	kötüm.	Esol.	Hurw.
D_1	14	9	10	5	14*	5	9.5	12.24
D_2	11	10	8	7	11	7	9	10.2
D_3	9	10	10	11	11	9*	10	10.6
D_4	8	10	11	13	13	8	10.5*	12

Yukarıda bir karar vericinin dört karar alternatifi ve 4 doğal durum ile karşı karşıya kaldığı fayda ve zarar ödemeler matrisinin aşağıdaki gibi verildiği varsayalım.

a) iyimserlik, kötümserlik, eş olasılık ve $\alpha=0.8$ için Hurwicz kriterlerine göre optimal kararı belirleyin.

b) Doğal durumların sıklık durumları S_1 : 15 defa S_2 : 9 defa S_3 : 3 defa S_4 : 3 defa gerçekleşsin. Bu verileri gözönüne alarak optimal kararı belirleyin.

$$15 + 9 + 3 + 3 = 30 \quad S_1: \frac{15}{30} = \frac{1}{2} \quad S_2: \frac{9}{30} = \frac{3}{10}$$

$$S_3: \frac{3}{30} = \frac{1}{10} \quad S_4: \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$$

$$E(S_1) = 14 \times \frac{1}{2} + 9 \times \frac{3}{10} + 10 \times \frac{1}{10} + 5 \times \frac{1}{10} = 11.2^*$$

$$E(S_2) = 11 \times \frac{1}{2} + 10 \times \frac{3}{10} + 8 \times \frac{1}{10} + 7 \times \frac{1}{10} = 10$$

$$E(S_3) = 9 \times \frac{1}{2} + 10 \times \frac{3}{10} + 10 \times \frac{1}{10} + 11 \times \frac{1}{10} = 9.6$$

$$E(S_4) = 8 \times \frac{1}{2} + 10 \times \frac{3}{10} + 11 \times \frac{1}{10} + 13 \times \frac{1}{10} = 9.4$$

7

ölemlerin (ölemler matrisinin) Maliyet Hall olduğunda iyimserlik kötümserlik eş olasılık Hurvitz ($\alpha=0.8$) ve pismanlık kriterlerine göre, optimal kararı belirleyiniz.

	s_1	s_2	s_3	s_4	Min Min iyimser	Min Max kötümser	Eş olasılık	Hurvitz
D_1	14	9	10	5	5*	14	9.5	6.8*
D_2	11	10	8	7	7	11*	9*	7.8
D_3	9	10	10	11	9	11*	10	9.4
D_4	8	10	11	13	8	13	10.5	9
max	14	10	11	13				

$$E(s_1)=11.2 \quad E(s_2)=10 \quad E(s_3)=9.6 \quad E(s_4)=9.4^*$$

Pismanlık kriteri

kazanç Hallı olur.

	s_1	s_2	s_3	s_4	
D_1	0	1	1	8	8*
D_2	3	0	3	6	6
D_3	5	0	1	2	5
D_4	6	0	0	0	6