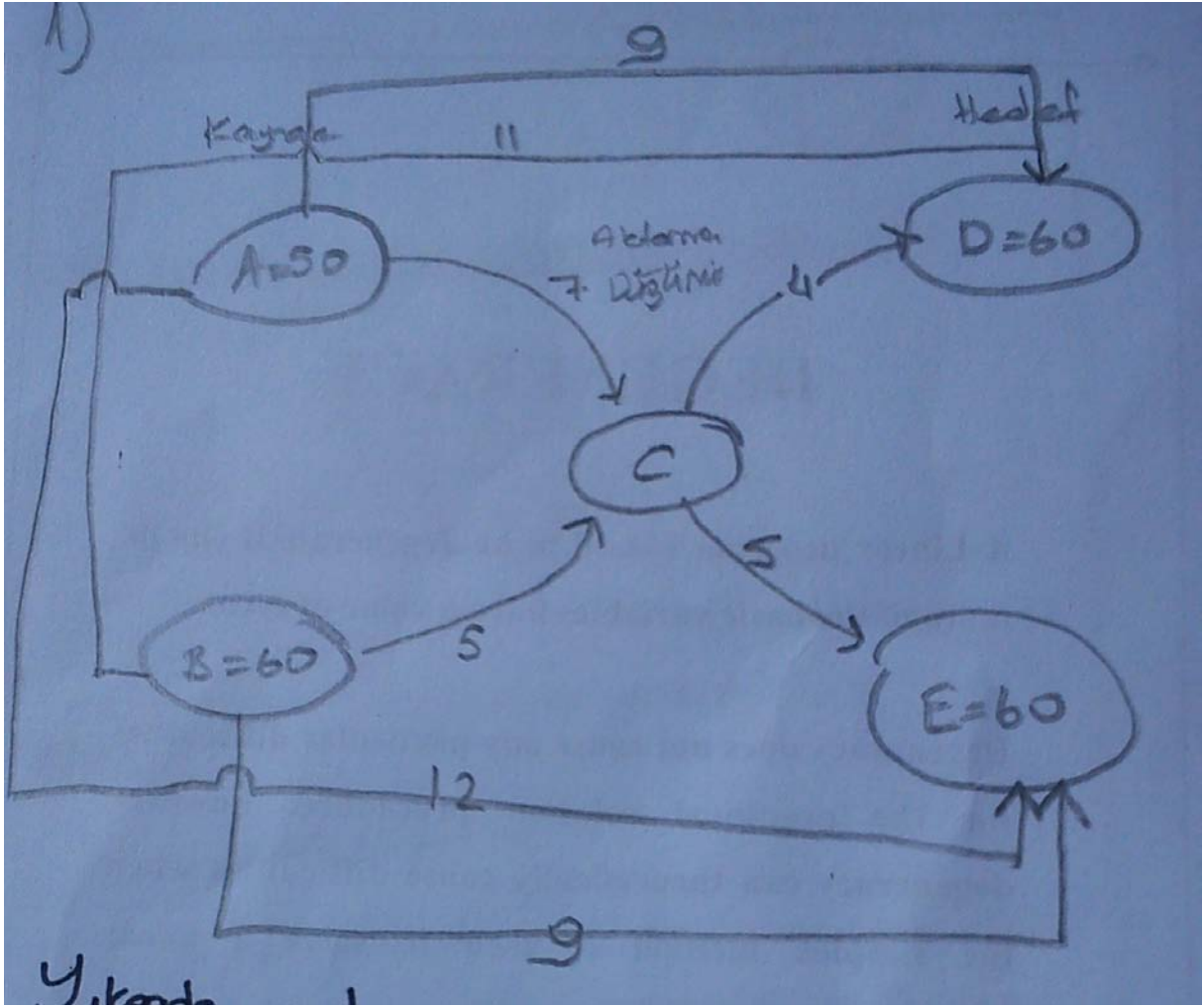


1)



- i) Yukarıda verilen aktarma problemini dengeli ulaştırma problemi olarak iki yönlü tabloda yeniden düzenleyiniz.
- ii) Seçeceğiniz bir başlangıç yöntemi ile problemi minimum ulaştırma maliyetini verecek şekilde çözümünü elde ediniz.
- iii) Alternatif çözümler varsa belirleyiniz çözümlerinizi yeni graphlar halinde gösteriniz.
- iv) A kaynak düğümünden D hedef düğümüne 9 olan birim taşıma maliyeti için duyarlılık analizi yaparak değişme sınırlarını belirleyiniz.

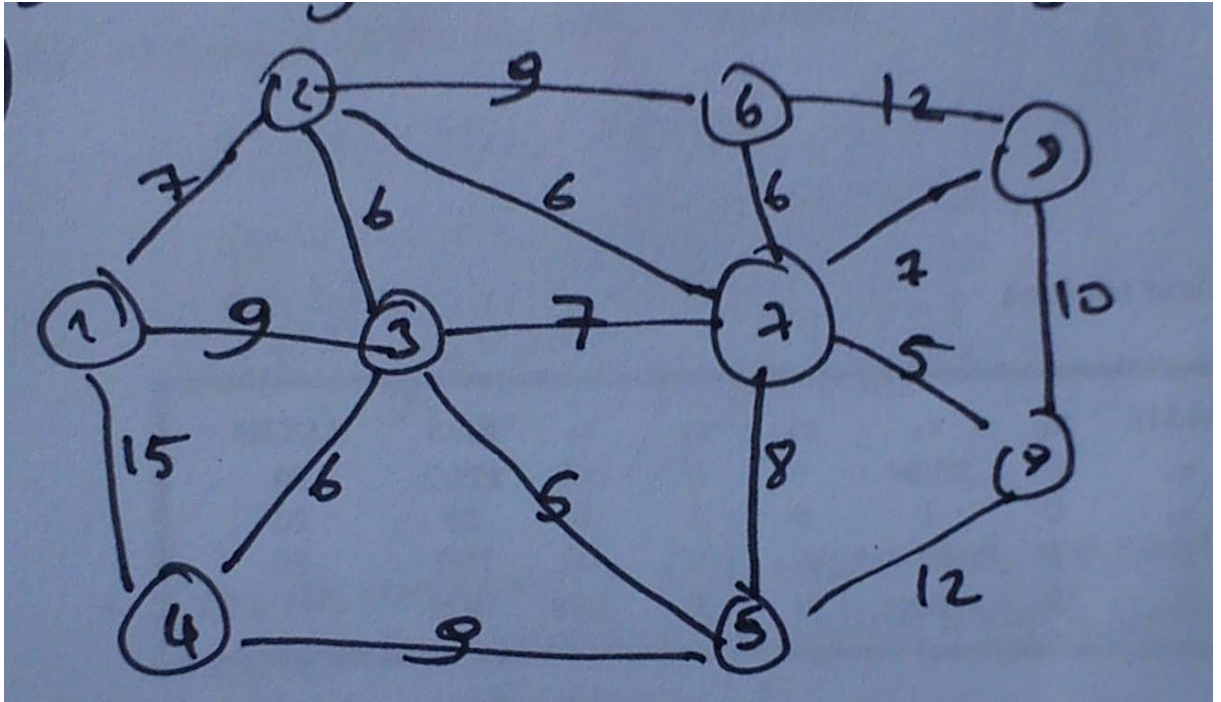
2)

2)	A	B	C	D	E
J1	12	14	10	*	13
J2	16	13	12	15	14
J3	16	14	17	15	13
J4	17	17	19	16	18
J5	19	22	18	19	*

Yukarıda verilen veriyi kullanarak

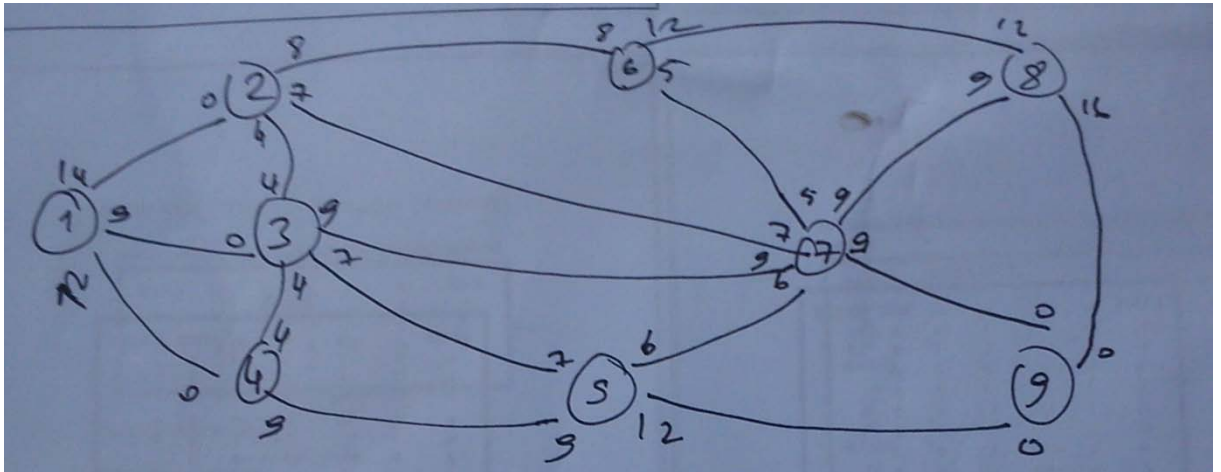
- En küçük atama planını ve değerini algoritma yardımı ile belirleyiniz. \* ile belirtilen değerler atamanın gerçekleşmeyeceği pozisyonlara karşılık gelmektedir.
- En büyük atama planını ve değerleri algoritma yardımı ile belirleyiniz.

3)



Algoritma yardımı ile en az uzantılı ağaç yapısını yeni diyagram üzerinde oluşturunuz ve değerini belirleyiniz.

4)



1 nolu düğüm giriş düğümü ve 9 nolu düğüm çıkış düğümü olmak üzere şebekenin taşıyabileceği maksimum flow değerini belirleyiniz. Bu akış sistemini yeni bir düğüm üstünde yeniden gösteriniz.

1) Min  $5x_1 + 3x_2$  en uygun olacak yöntemle çöz, alternatif var mı irdele?

St  $7x_1 + x_2 \leq 28$

$3x_1 + x_2 \geq 10$

$x_1 + x_2 = 6$

$x_1, x_2 \geq 0$

2)

	BASIS	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	RHS
Max $5x_1 + 7x_2$							
st $2x_1 + 3x_2 \leq 21$	$x_2$	0	1	0,4286	0	-0,2857	6,7143
$x_1 + x_2 \leq 14$	$x_4$	0	0	-0,2857	1	-0,1429	5,8571
$3x_1 + x_2 \leq 15$	$x_1$	1	0	-0,1429	0	0,4286	3,4286
$x_1, x_2 \geq 0$	$\theta$	0	0	2,2857	0	0,1429	50,1429

i) Mevcut çözümün alternatifleri olabilir mi?

ii)  $C_1 = 5$  vce  $C_2 = 7$  olan amaç fonksiyon katsayıları için mevcut çözüm geçerliliğini koruyacak şekilde değişim aralıklarını belirleyiniz.  $C_1 = 4.2$   $C_2 = 7.3$  birlikte değişim durumu için çözümü irdeleyiniz.

iii) Kısıtlarla ilgili sağ taraf değerleri  $b_1, b_2, b_3$  için kabul edilebilir çözümler elde edilecek şekilde her biri için değişim aralıklarını ayrı ayrı elde ediniz. Gölge fiyatları yorumlayınız.

iv) Sağ taraf değerleri  $b_1 = 15$ ,  $b_2 = 15$  ve  $b_3 = 20$  olarak değişiyor ise yeni çözümü tablo yardımı ile elde ediniz ve yorumlayınız.

$$\text{Min } 2.5x_1 + 2x_2$$

$$5x_1 + 4x_2 \geq 20$$

$$3x_1 + 4x_2 \geq 18$$

$$x_1, x_2 > 0$$

- i) Yukarıda verilen tamsayı programlama probleminin LP Relaxation çözümünü alternatif simplex yöntemi ile elde ediniz.
- ii) Çözümün tamsayı olup olmadığını araştırınız. Çözüm tablosundan  $x_5$  e (  $x_5$  de olabilir) en yakın değişkeni seçerek CUTSET oluşturunuz. Orijinal değişkenler cinsinden elde edeceğiniz CUTSET'i kısıtlama ekleyerek yeni modeli aşağıya yazınız.
- iii) Yukarıda yazdığınız modeli (kısıt eklenmiş) primal kabul eden dual modeli yazınız.
- iv) Elde ettiğiniz dual modelin çözümünü elde ediniz. Dual çözüm tablosundan elde edeceğiniz primal problemin çözümünü bu soruda başlangıçta verilen tamsayı probleminin çözümü olmuş mudur, irdelleyiniz.
- v) CUTSET ekleyerek elde edilmiş modelin grafik çözümünü çiziniz. Dual modelden elde ettiğiniz çözüm ile grafik çözümü karşılaştır.