



TESİS DÜZENLEME

tesis planlama

örnek problem - tesis düzenleme

- Aşağıdaki tablolarda 7 bölümden oluşan bir üretim sistemine ait iş akış miktarı ve birim taşıma maliyetleri ile bölümlerin alanları verilmiştir. Tesis ölçüleri 30 m x 40 m olacaktır.
- Bölümler arası özeli ilişkiler (X): E ve F bölümlerinden birisi üretim teknolojisi gereği havaya toz yaymakta, diğer bölüm ise sözkonusu tip tozlardan olumsuz etkilenen özelliktedir.

Çapraz ve ilişki tablosu tekniğine göre;

- a) Çapraz tabloyu oluşturunuz
- b) Taşıma listesini hazırlayınız
- c) Sıralamayı yapınız
- d) Gruplamayı yapınız
- e) İlişki tablosunu hazırlayınız
- f) İş akış şemasını çiziniz
- g) Alan planlamasını yapınız.

İş akış tablosu									Birim taşıma maliyeti							
G/A	A	B	C	D	E	F	G		G/A	A	B	C	D	E	F	G
A (300 m ²)	X	40	50	40	10	10	5		A	X	5	5	5	4	4	4
B (100 m ²)		X	20	10	40	5			B		X	3	5	5	5	
C (100 m ²)		20	X	20	50	50	10		C		3	X	5	5	5	5
D (100 m ²)		10		X		40			D		5		X		5	
E (150 m ²)	10				X	20	90		E	4				X	5	3
F (150 m ²)	10	5				X	90		F	4	5				X	3
G (300 m ²)			10				X		G			5				X

a) Çapraz tablo

Ağırlık = Taşıma miktarı x Birim taşıma maliyeti

Ağırlık tablosu								Çapraz tablo							
G/A	A	B	C	D	E	F	G	G/A	A	B	C	D	E	F	G
A	X	200	250	200	40	40	20	A	X	200	250	200	80	80	20
B		X	60	50	200	25		B		X	120	100	200	50	
C		60	X	100	250	250	50	C			X	150	250	275	50
D		50		X		200		D				X		200	
E	40				X	100	270	E					X	100	270
F	40	25				X	270	F						X	270
G			50				X	G							X

b) Taşıma listesini

A-B	200
A-C	250
A-D	200
A-E	80
A-F	80
A-G	20
B-C	120
B-D	100
B-E	200
B-F	50
C-D	150
C-E	250
C-F	275
C-G	50
D-F	200
E-F	100
E-G	270
F-G	270

c) Sıralama

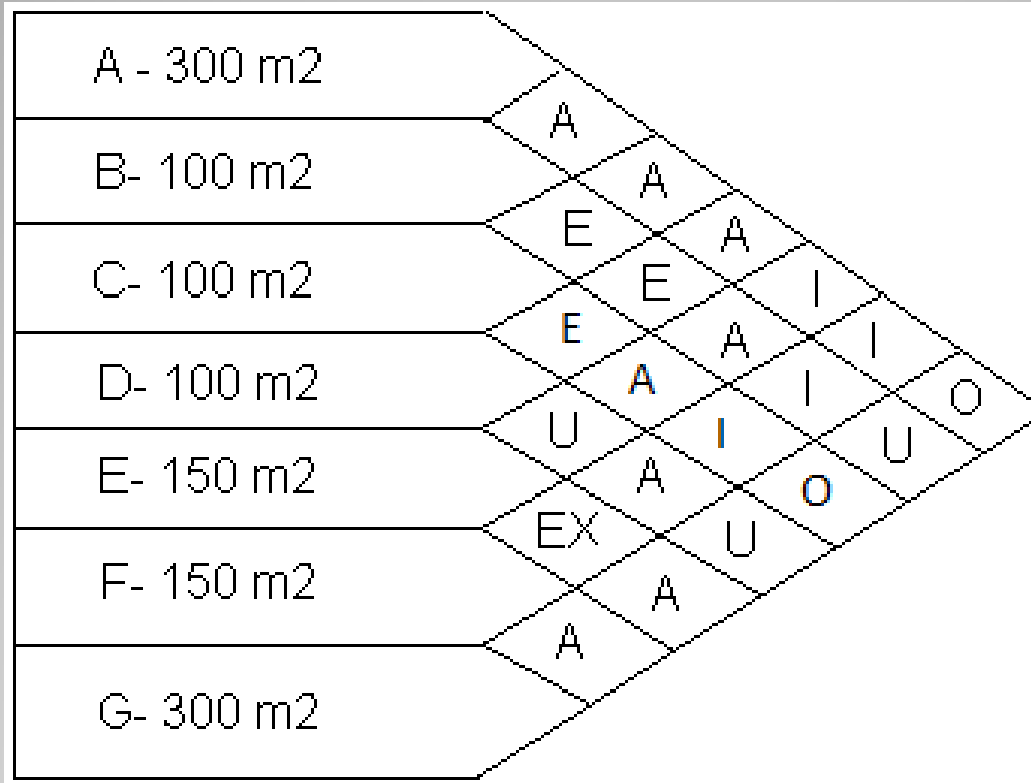
C-F	275
F-G	270
E-G	270
C-E	250
A-C	250
D-F	200
B-E	200
A-D	200
A-B	200
C-D	150
B-C	120
E-F	100
B-D	100
A-F	80
A-E	80
C-G	50
B-F	50
A-G	20

d) Gruplama

Önem	Tanım (Yükler, özellikler)
A	≥ 200
E	100 (dahil) – 200 (hariç)
I	50 (dahil) – 100 (hariç)
O	20 (dahil) – 50 (hariç)
U	0
X	Herhangi değer olabilir

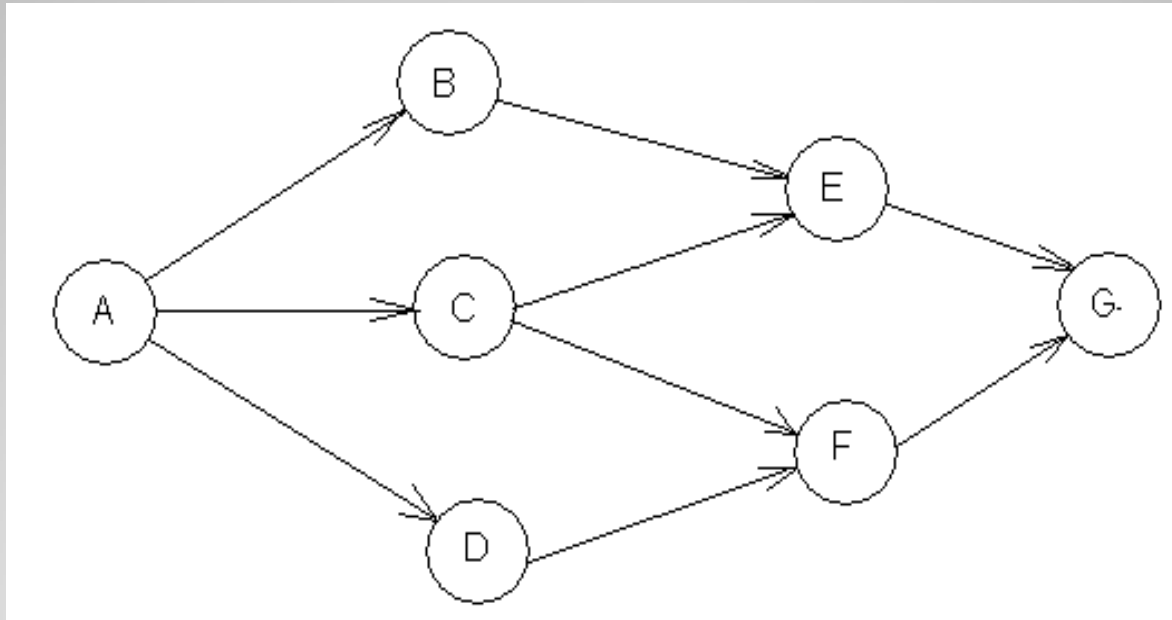
C-F	275	A
F-G	270	
E-G	270	
C-E	250	
A-C	250	
D-F	200	
B-E	200	
A-D	200	
A-B	200	
C-D	150	E
B-C	120	
E-F	100	
B-D	100	
A-F	80	I
A-E	80	
C-G	50	
B-F	50	
A-G	20	O

e) İlişki tablosu

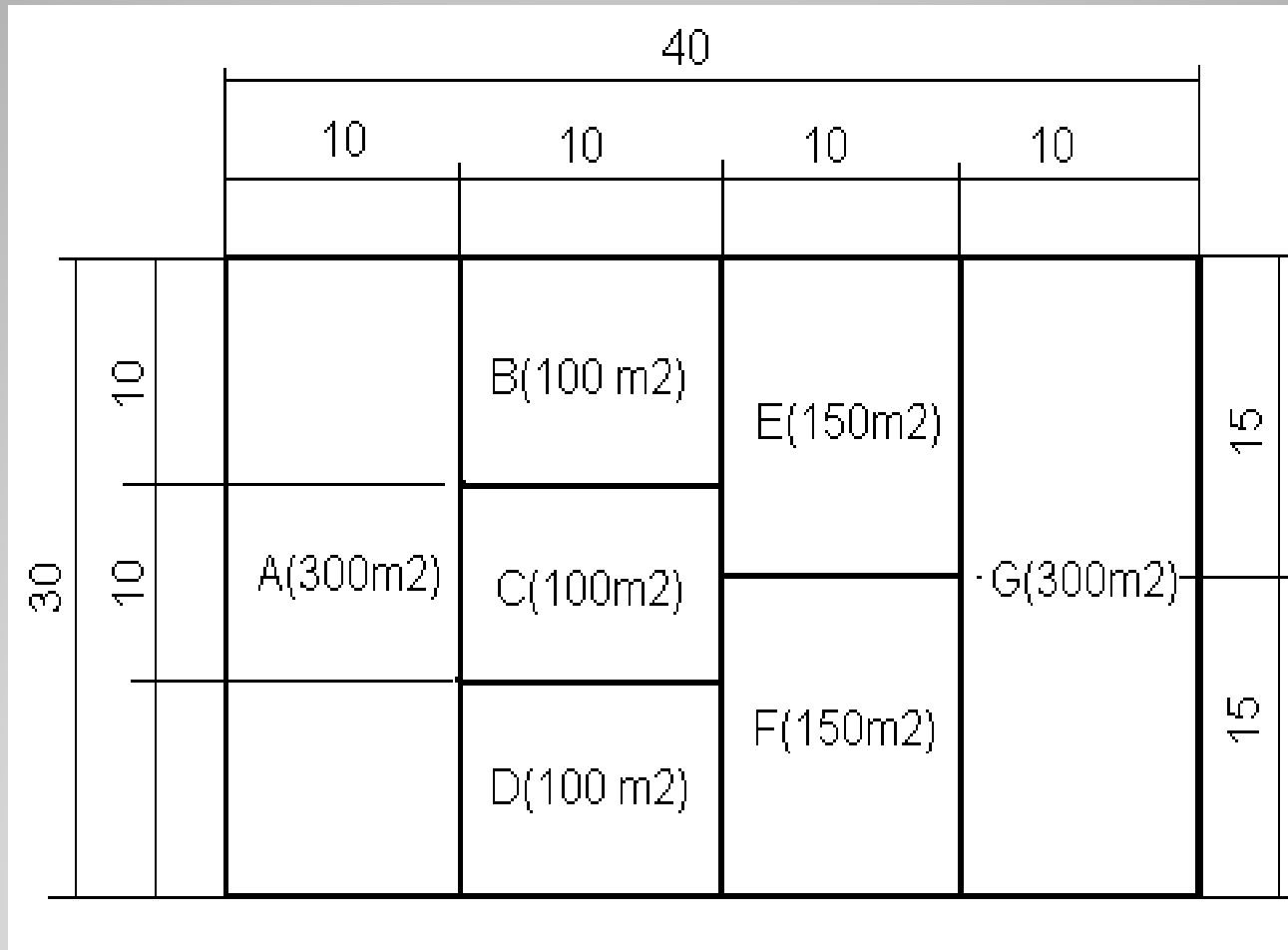


f) İş akış şeması

- A düzeyli ilişkiler: A-B, A-C, A-D, B-E, D-F, E-G, F-G bağlantıları kurulur



g) Alan planlaması



sonuç

- Veriler doğrultusunda, (A) düzeyinde ilişkiye sahip bütün bölümler komşu olarak düzenlenmiştir.
- Ancak, E ve F bölümleri (A) düzeyinde ilişkiye sahip olup, komşu olarak tasarlanmış olmakla, aralarında (X) ilişkisi nedeniyle ayırık yapılmaları zorunluluğu sözkonusudur. Bitişik yapıldıkları için E ve F bölümleri arasında yalıtım ve sızdırmazlık gibi önlemlerin alınması gerekmektedir. Böyle problemlerde maliyet analizinin de yapılması gerekir. Bunun için;
 - a) Bitişik yapılan bölümler arasında yapılması gereken yalıtım-sızdırmazlık vb. maliyetler
 - b) Bitişik yapılmama halinde çalışma süresince katlanılacak ilave taşıma maliyetleri
- karşılaştırılarak optimum bir çözüm bulunmaya çalışılmalıdır.

örnek problem - dengeleme

Üretim hattındaki işlemler, işlem süreleri ve işlem öncelikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

- Günlük kapasitenin 1000 adet olması hali için; çevrim zamanını, istasyon sayısını ve sistem verimliliğini hesaplayınız.

İşlem	İşlem süresi, t_i (dak)	Önceki işlem
A	0,25	-
B	0,42	A
C	0,21	A
D	0,23	A
E	0,24	B, C
F	0,44	D, E
G	0,41	F

- Çevrim zamanı;

$$t_{\varphi} = \frac{\text{Üretim Zamanı}}{\text{İstenen Üretim Miktarı}}$$

$$t_{\varphi} = \frac{8 \frac{\text{saat}}{\text{gün}} 60 \frac{\text{dak}}{\text{saat}}}{1000 \frac{\text{adet}}{\text{gün}}} = 0.48 \text{ dak/adet}$$

Bir ürün başına toplam işlem zamanı;

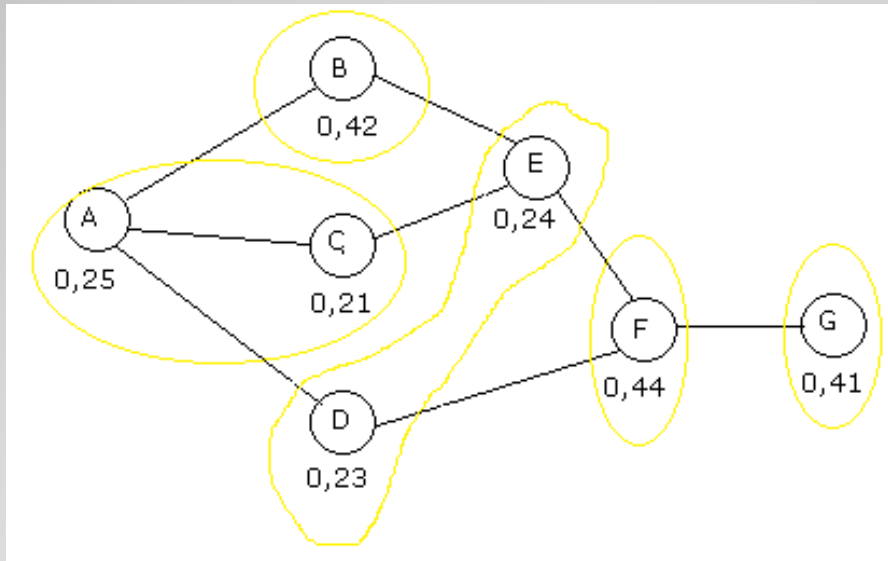
$$t = \sum t_i = 0.25 + 0.42 + 0.21 + 0.23 + 0.24 + 0.44 + 0.41 = 2.20 \text{ dak}$$

Sistemdeki her iş istasyonu bir ünite için en fazla 0.48 dak zaman harcayabilir.
Dolayısı ile **iş istasyonu sayısı**:

$$N = \frac{\sum t_i}{t_{\varphi}} = \frac{2.20 \text{ dak}}{0.48 \text{ dak/adet}} = 4.58 \cong 5 \text{ adet iş istasyonu}$$

İstasyonlar:

İstasyon 1:	A-C	$(0.25+0.21 = 0.46 \text{ dak})$
İstasyon 2:	B	(0.42 dak)
İstasyon 3:	D-E	$(0.24+0,43 = 0.47 \text{ dak})$
İstasyon 4:	F	(0.44 dak)
İstasyon 5:	G	(0.41 dak)



Öncelik diyagramı ve istasyonların oluşumu

- Sistemdeki işlemler beş istasyonda gruplandırıldığı takdirde, gerçek işlem zamanı ile grupta sonuca belirlenen zaman arasındaki fark nedeniyle bir **verim kaybı** meydana gelir. Bu takdirde sistem verimliliği;

$$\eta = \frac{\text{Toplam işlem zamanı}}{\text{İstasyon sayısı} \times \text{Çevrim zamanı}}$$

$$\eta = \frac{\sum t_i}{N \times t_c} = \frac{2,20}{5 \times 0,48} = 0,92$$

Sistemdeki verim kaybı: $\rho = 1 - \eta = 1 - 0,92 = 8\%$

İstasyon sayısı arttıkça verim düşebilir. Örneğin, istasyon sayısının 6 olduğunda,

$$\eta = \frac{\sum t_i}{N \times t_c} = \frac{2,20}{6 \times 0,48} = 0,76$$