

NETWORK (ŞEBEKE, AĞ) MODELLERİ

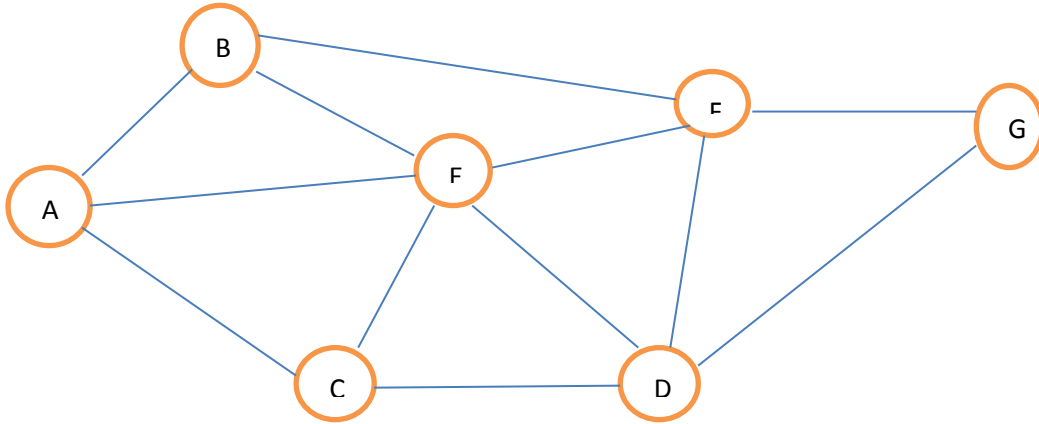
[AĞ OPTİMİZASYONU MODELLERİ]

Ağlar, çok sayıda ortamda ve çeşitli şekillerde ortaya çıkabilirler. Ulaşım, elektrik, iletişim ağları gibi.

Ağ(network) gösterimi; üretim, dağıtım, proje planlama, tesis yerleşimi, tedarik zinciri yönetimi ve finansal planlama gibi çok farklı alanlarda kullanılmaktadır. Bu gösterim; her türlü bilimsel, sosyal ve ekonomik sistem elemanları arasındaki ilişkileri gösterebilmek için görsel ve kavramsal yardım sağlar.

Taşıma, atama problemleri ile iletişim sistemleri tasarımı ve modellenmesinde network modelleme yaklaşımı yaygın bir şekilde kullanılır. Ayrıca proje planlaması türü işletme problemlerinin çözümlerinde de kullanılmaktadır.

Ağ; bir noktalar kümesini ve bu noktaları ikili olarak bağlayan çizgiler kümesini içerir. Buradaki noktalara **düğüm** adı verilir. Çizgiler, düğümler arasındaki bağlantı durumunu belirtir. Yönlü yada yönsüz olabilir.



Tablo. Tipik ağ elemanları

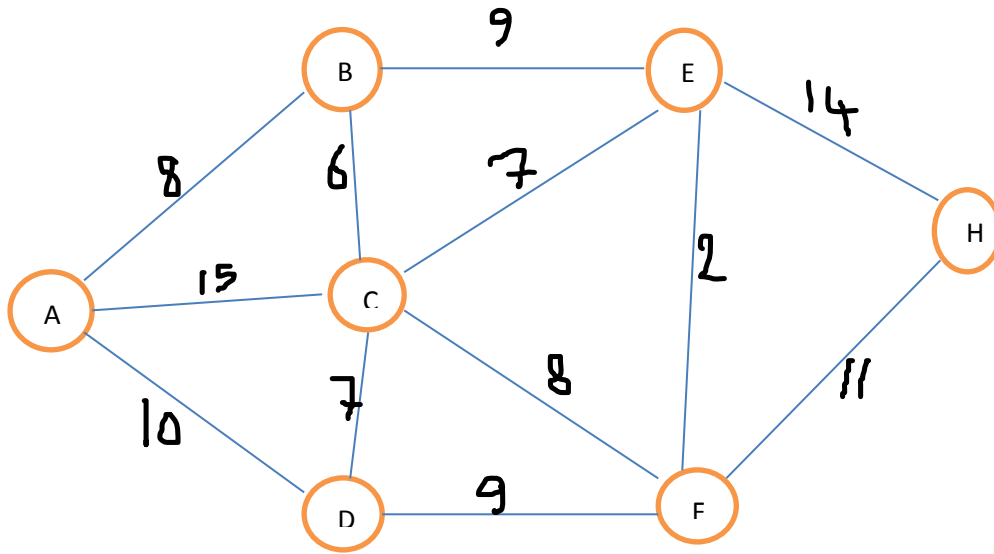
Düğüm	Çizgiler	Akış
Kavşaklar	Yollar	Araçlar
Havaalanları	Hava geçitleri	Uçak
Anahtarlama noktaları	Kablolar, kanallar	Mesajlar
Pompa istasyonları	Borular	Sıvılar

a) En kısa yol (En kısa rota) problemleri (Shortest path)

Bir ağda yer alan iki nokta arasındaki (başlangıç ve varış) en kısa uzunluğa sahip rotanın belirlenmesini gerektiren problemlere en kısa rota problemleri denir.

Bu problemlerin modellenişinde, ağda yer alan noktalar ve noktalar arasındaki erişimi sağlayacak bağlantıların uzunluklarının bilinmesi gerekir.

Örnek. Aşağıdaki şekilde, çizgiler üzerinde bulunan rakamlar ilgili noktalar arasındaki uzaklığı(km) ifade etmektedir. A noktasından H noktasına olan en kısa uzaklık ne kadardır? (Öztürk, A. 2011, s.394)



Her bir nokta(düğüm), en kısa uzaklıklara göre aşağıdaki gibi etiketlenirilir

A: (- , 0) Kendisinden önce nokta yok, uzaklık sıfır.

B: (A , 8)

C: (A , 15) , (B , 14) , (D , 17)

D: (A , 10)

E: (B , 17) , (C , 21)

F: (C , 8) , (D , 19) , (E , 19)

H: (E , 31) , (F , 30)

A'dan H'ye en kısa uzaklık 30 km. dir. Alternatif rotalar vardır. Bunlar;

A,D,F,H ile A,B,E,F,H şeklindedir.

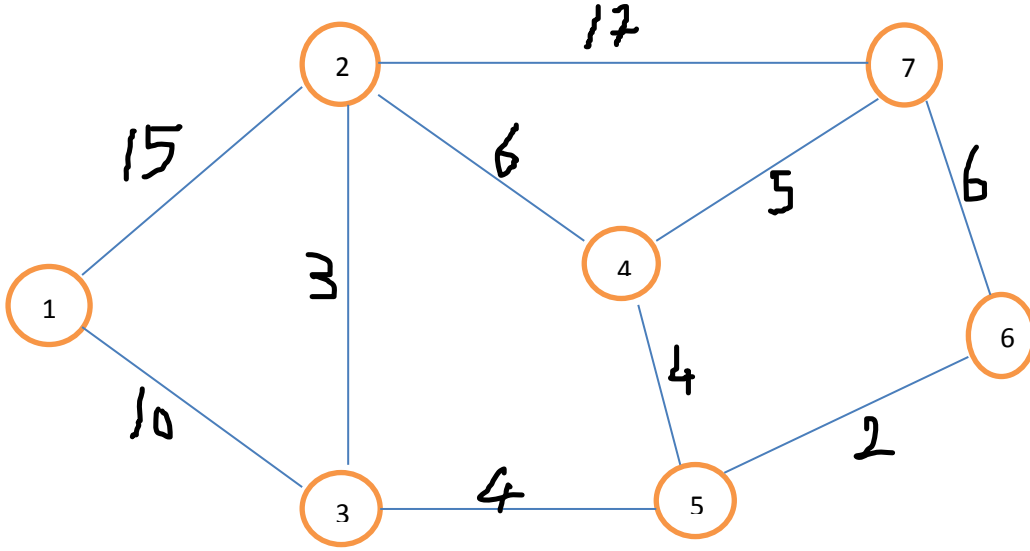
Tablo halinde gösterecek olursak,

A'dan	En kısa yol(rota)	Uzunluk (km)
B'ye	A-B	8
C'ye	A-B-C	14
D'ye	A-D	10
E'ye	A-B-E	17
F'ye	A-D-F	19
	A-B-E-F	19
H'ye	A-D-F-H	30

Excel QM çözümü. (Network models, shortest path)

Data		Undirected net		
Branch name	Start node	End node	Distance	
Branch 1	1	2	8	
Branch 2	1	3	15	
Branch 3	1	4	10	
Branch 4	2	3	6	
Branch 5	2	5	9	
Branch 6	3	4	7	
Branch 7	3	5	7	
Branch 8	3	6	8	
Branch 9	4	6	9	
Branch 10	5	6	2	
Branch 11	5	7	14	
Branch 12	6	7	11	
Results				
Branch	Start node	End node	Cost	Cumulative distance
	3	1	4	10
	9	4	6	19
	12	6	7	30

Örnek. Aşağıdaki verilen ağda yer alan 1 numaralı noktadan diğer noktalara en kısa yoldan erişimi sağlayacak yollar hangileridir? (Erdem, İ. 2017, s.282)



Her bir nokta(düğüm), en kısa uzaklıklara göre aşağıdaki gibi etiketlenirilir

1: (- , 0) Kendisinden önce nokta yok, uzaklık sıfır.

2: (1 , 15) , (3 , 13)

3: (1 , 10) , (2 , 18)

4: (2 , 21) , (5 , 18)

5: (3 , 14) , (4 , 22) , (4 , 23)

6: (5 , 16) , (5 , 25)

7: (6 , 22) , (2 , 32)

1'den 7'ye en kısa uzaklık 22 km. dir ve rota 1, 3, 5, 6, 7 şeklindedir.

Tablo halinde gösterecek olursak,

1'den	En kısa yol(rota)	Uzunluk (km)
2'ye	1-3-2	13
3'e	1-3	10
4'e	1-3-5-4	18
5'e	1-3-5	14
6'ya	1-3-5-6	16
7'ye	1-3-5-6-7	22

KAYNAKLAR

Çebi, F., Karakoç D., İ., (2019). “Yöneylem araştırmasına Giriş”, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.(Çeviri: Introduction to Operations Reseach, Tenth edition, Hiller F.S., Lieberman, G. J. 2015)

Erdem, İ. (2017). “İşletmede Sayısal Yöntemler ve WINQSB uygulamaları”, Seçkin yayıncılık, Ankara.

Öztürk, A. (2009).).” Yöneylem Araştırması”, Ekin Basın Yayın Dağıtım, Bursa.

Taha, A. Hamdy (2018).” Yöneylem Araştırması”, Literatür yayınları, 6. Basımdan çeviri, Çeviren ve uyarlayanlar: Baray, Ş.A. ve Esnaf, Ş.