

**EMS 302**

**ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR**

**VERME PROBLEMLERİ**

**DR. ERDEM AKSAKAL**

# Niteliklere İlişkin Eşik Değer veya Sıralama Bilgisinin Kullanıldığı Yöntemler

## Sözlüksel Sıralama – Leksikografik Yöntem

- Sözlüksel sıralama, bir sözlükte kelimelerin sıralanması kuralına (sözlükte alfabe sırasına göre önce ilk harfe, beraberlik halinde ikinci harfe bakılır...) benzerlik gösterdiğinden ismini lexicon = sözlük teriminden alır.
- Sözlüksel elemelerde;
  - Öncelikle KV'den ölçütleri önem sırasına göre derecelendirmesi istenir.
  - Daha sonra, yapılan sıralamaya göre en önemli ölçüte göre her alternatifin performansları (değerleri) karşılaştırılır.
  - Eğer bu kritere göre en yüksek değeri alan tek bir alternatif mevcutsa o seçilir.
  - Eğer, bazı alternatifler arasında beraberlik ortaya çıkarsa diğerleri elenerek sadece bu alternatifler derece sıralamasında ikinci ölçüte göre karşılaştırılır.
  - Beraberlikler ortadan kalkıncaya ve tek bir alternatif seçilinceye kadar bu süreç alt seviyedeki ölçütler için devam eder.

# Niteliklere İlişkin Eşik Değer veya Sıralama Bilgisinin Kullanıldığı Yöntemler

## Sözlüksel Sıralama – Leksikografik Yöntem

- Kriterler teker teker karşılaştırıldığından karar matrisinin ortak ölçeklendirme ile dönüştürülmüş olması gerekmez.

Ada a, d' den önce

Aydınlık ikisi de a ise; d, y'den önce

Ayışığı ikisi de ay ise; d, ı'dan önce...

# Niteliklere İlişkin Eşik Değer veya Sıralama Bilgisinin Kullanıldığı Yöntemler

## Sözlüksel Sıralama – Leksikografik Yöntem

	Fiyat	Rahatlık	Hız	Tasarım
Ağırlık	5	4	3	3
A1	300	Mükemmel	Mükemmel	Çok iyi
A2	250	Mükemmel	Orta	Çok iyi
A3	250	Orta	Mükemmel	Çok iyi
A4	200	Orta	Mükemmel	Vasat
A5	200	Orta	Orta	Çok iyi
A6	200	Kötü	Mükemmel	Çok iyi
A7	100	Kötü	Orta	Vasat

# Niteliklere İlişkin Eşik Değer veya Sıralama Bilgisinin Kullanıldığı Yöntemler

## Sözlüksel Sıralama – Leksikografik Yöntem

- **Fiyat:** A7 - A4, A5, A6 - A2, A3 - A1
- **Rahatlık:** A4, A5 - A6 - A2 - A3
- **Hız:** A4 - A5
- **Tasarım:** A5 - A4
- **SONUÇ:** A7 – A4 – A5 – A6 – A2 – A3 – A1

# Niteliklere İlişkin Eşik Değer veya Sıralama Bilgisinin Kullanıldığı Yöntemler

## Belirli Yönere Göre Eleme Prosedürü

- Bu model hem sözlüksel sıralama hem de birleştirici kısıt yöntemlerinin elemanlarını birleştirir. Bu anlamda yöntem çeşitli yönlerden bunlarla benzerlik ve farklılıklar gösterir.
- Belirli yönere göre eleme yönteminde, tatmin yönteminde olduğu gibi, nitelikler için alt eşik değerleri belirlenir ve alternatifler niteliklere göre teker teker karşılaştırılarak standart seviyelerin altında kalan alternatifler elenir.
- Ancak yöntemde belirlenen eleme kriterleri belirli eşik değerler yerine sayısal veya sayısal olmayan değerlerin bir karması veya alternatiflerin öznel ve keyfi olarak belirlenmiş yönleri (özellikleri) dir.
- Bu özellikler elemanın gerçekleşme olasılığını en fazla artıracak (farklı) yönler olacak şekilde seçilir.

# Niteliklere İlişkin Eşik Değer veya Sıralama Bilgisinin Kullanıldığı Yöntemler Belirli Yönere Göre Eleme Prosedürü

- Örneğin bir ev seçme probleminde "güzel görüntüsü olanlar" diye bir özellik belirlenip alternatiflerin yarısının elenmesi sağlanabilir.
- Dolayısıyla eleme kriterlerinin leksikografik yöntemdeki gibi bir sıralaması olsa da, bu bir önem sırası olmaktan çok, elemeyi geçemeyecek alternatiflerin sayısını maksimize etme olasılığının azalan bir sırasıdır.
- Standartları sağlamayan alternatifler elenir, ve tek bir alternatif kalana kadar eleme sürecine devam edilir.

# Niteliklere İlişkin Eşik Değer veya Sıralama Bilgisinin Kullanıldığı Yöntemler Belirli Yönler Göre Eleme Prosedürü

	Fiyat	Konfor	Hız	Tasarım
<i>Ağırlık</i>	5	4	3	3
$a_1$	300	K (3)	H (3)	M (3)
$a_2$	250	K (3)	O (2)	M (3)
$a_3$	250	O (2)	H (3)	M (3)
$a_4$	200	O (2)	H (3)	O (2)
$a_5$	200	O (2)	O (2)	M (3)
$a_6$	200	Z (1)	H (3)	M (3)
$a_7$	100	Z (1)	O (2)	O (2)

Hızlı (H); Konforlu (K); Ortalama (O) , Zayıf (Z), Mükemmel(M)

STANDARTLAR:

“300 den küçük ve eşit fiyatla,  
Konforlu ve Hızlı olsun”

**Fiyat:** ? tatmin edici

**Konfor:** ? tatmin edici

**Hız:** ? tatmin edici

**Sonuç: ?**



# Niteliklere İlişkin Eşik Değer veya Sıralama Bilgisinin Kullanıldığı Yöntemler Belirli Yönere Göre Eleme Prosedürü

	Fiyat	Konfor	Hız	Tasarım
<i>Ağırlık</i>	5	4	3	3
$a_1$	300	K (3)	H (3)	M (3)
$a_2$	250	K (3)	O (2)	M (3)
$a_3$	250	O (2)	H (3)	M (3)
$a_4$	200	O (2)	H (3)	O (2)
$a_5$	200	O (2)	O (2)	M (3)
$a_6$	200	Z (1)	H (3)	M (3)
$a_7$	100	Z (1)	O (2)	O (2)

Hızlı (H); Konforlu (K); Ortalama (O) , Zayıf (Z), Mükemmel(M)

STANDARTLAR:

“300 den küçük ve eşit fiyatla, Konforlu ve Hızlı olsun”

**Fiyat:** Tüm alternatifler tatmin edici

**Konfor:** a1–a2 tatmin edici

**Hız:** a1 tatmin edici

**Sonuç: a1**

# Niteliklere İlişkin Eşik Değer veya Sıralama Bilgisinin Kullanıldığı Yöntemler Belirli Yönere Göre Eleme Prosedürü

X: Kriter	X1	X2	X3	X4	X5
A: Firma					
A1	Y	Y	N	Y	Y
A2	N	Y	N	Y	Y
A3	Y	Y	Y	Y	Y
A4	Y	N	N	Y	Y

X1: Operatör servisi

X2: Anında kredi tahsisi

X3: Uluslararası arama

X4: Ses netliği

X5: Güne bağlı indirimler

Y: YES N: NO

Kriterlerin önem sıraları: X5, X2, X1, X3, X4

# Niteliklere İlişkin Eşik Değer veya Sıralama Bilgisinin Kullanıldığı Yöntemler Belirli Yönlerde Göre Eleme Prosedürü

Kriter	Kalan seçenekler
X5	A1, A2, A3, A4
X2	A1, A2, A3, <del>A4</del>
X1	A1, <del>A2</del> , A3
X3	<del>A1</del> , A3

**⇒ A3**

# Telafi Edici Modeller

- ÇÖKV'de "Telafi Edici Modeller", nitelikler arasında ikame yapılabilmesine izin verirler.
- Telafi edici modellerde, çoğunlukla bir alternatif çok boyutlu karakteristikler tarafından temsil edilir ve bunların her birine bir sayı atanır.
- Modeller, söz konusu sayının (değerin) farklı hesaplanma prensiplerine bağlı olarak aşağıdaki alt gruplara ayrılırlar:
  - Puanlama/Değer Atama Modeli
  - Uyum-Uyumsuzluk Modeli
  - Uzlaşma Modeli

# Telafi Edici Modeller

## Puanlama/Değer Atama Modeli

- Bu model en yüksek puana (maksimum değer) sahip olan alternatifi seçer.
- Dolayısıyla karar problemi, ilgili karar durumuna uygun çok nitelikli değer/fayda fonksiyonuna ne şekilde değer atanacağı biçiminde ifade edilecektir.
- Basit ağırlıklı toplam
- Ağırlıklı çarpım

# Telafi Edici Modeller

## Basit Toplamlı Ağırlıklandırma

Her seçeneğin farklı ölçütlere göre elde ettiği performans değerlerinin normalize edilip ölçüt göreceli önemlerine göre ağırlıklı ortalaması alınarak toplam (global) puanının elde edilmesine dayanır.

Bir seçeneğin global puanı

$$V(a_i) = V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \text{ formülü ile bulunur.}$$

# Telafi Edici Modeller

## Basit Toplamlı Ağırlıklandırma

Normalize karar matrisi ve global skorlar

	Fiyat	Konfor	Perf.	Tasarım	$V_i$
<i>Norm. w</i>	0,3333	0,2667	0,2	0,2	
$a_1$	0,3333	1	1	1	<b>0,7778</b>
$a_2$	0,4	1	0,6667	1	0,7334
$a_3$	0,4	0,6667	1	1	0,7111
$a_4$	0,5	0,6667	1	0,6667	0,6778
$a_5$	0,5	0,6667	0,6667	1	0,6778
$a_6$	0,5	0,3333	1	1	0,6555
$a_7$	1	0,3333	0,6667	0,6667	0,6889

# Telafi Edici Modeller

## Ağırlıklı çarpım

- Normalizasyon yapmak gerekmez!
- Önemler; kar ölçütü için pozitif ve maliyet ölçütü için negatif işaretli üs olarak kullanılırlar.
- Üstel işlem yapıldığından bütün  $x_{ij}$  değerlerinin 1'den büyük olması gerekir. Eğer herhangi bir ölçüt için 1'den küçük değerler varsa tüm değerler bu ihtiyacı karşılayacak şekilde 10m ile çarpılmalıdır.
- Bir seçeneğin global puanı

$$V_i = \prod_j (x_{ij})^{w_j}$$

formülü ile bulunur.



# Telafi Edici Modeller

## Basit Toplamlı Ağırlıklandırma

Karar matrisi ve global skorlar

	<b>Fiyat</b>	Konfor	Perf.	Tasarım	$V_i$
<i>Norm. w</i>	<b>0,3333</b>	0,2667	0,2	0,2	
<b><math>a_1</math></b>	300	3	3	3	<b>0,3108</b>
$a_2$	250	3	2	3	0,3045
$a_3$	250	2	3	3	0,2964
$a_4$	200	2	3	2	0,2944
$a_5$	200	2	2	3	0,2944
$a_6$	200	1	3	3	0,2654
$a_7$	100	1	2	2	0,2843

# Telafi Edici Modeller

## Uzlaşma ve Uyum-Uyumsuzluk Modelleri

- Uzlaşma Modeli "ideal çözüm"e en yakın olan alternatifi seçer. (TOPSIS)
- Uyum-Uyumsuzluk modeli, tercih derece / sıralarından oluşan bir kümeyi verilen uyum ölçüsünü en çok tatmin edecek biçimde ayarlayarak, bunu sağlayan alternatifi seçer.
- Bu kapsamda yer alan yöntemler İngilizce kısaltmaları ile ELECTRE, PROMETHEE adı verilen yöntemler grubudur.