

İstatistik 2

Bölüm 13

Regresyon Analizi 1

Tahmin Yapmanın Önemi

- Hükümetler makro ekonomik değişkenlere ilişkin tahmin yapmak sureti ile uygun politikalar geliştirirler
- İşletmeciler veya satış temsilcileri uygun pazarlama stratejileri geliştirmek için satış hasılatı, fiyatlar, reklam harcamaları gibi değişkenleri tahmin etmek durumundalar

Tahmin Yapmanın Önemi

(devam)

- Çeşitli bakanlıklar kendi konularında etkin politikalar geliştirmek amacı ile tahmin yapmak zorundalar
- Perakende satış mağazaları, stoklarında tutacakları mal miktarı, çalıştıracakları eleman sayılarını belirleyebilmek için tahmin yapmak zorundalar.

Zaman Serileri

- Sayısal verilerdir. Zaman-serileri verileri belirli bir zaman aralığı içindir.
- Zaman aralığı, yıllık, çeyreklik, aylık, haftalık, günlük, saatlik... olabilir
- Örnek:

Yıl:	1994	1995	1996	1997	1998
Satış:	75.3	74.2	78.5	79.7	80.2

Zaman Serileri Verilerinin Parçaları

Trend

Devri

Zaman Serileri

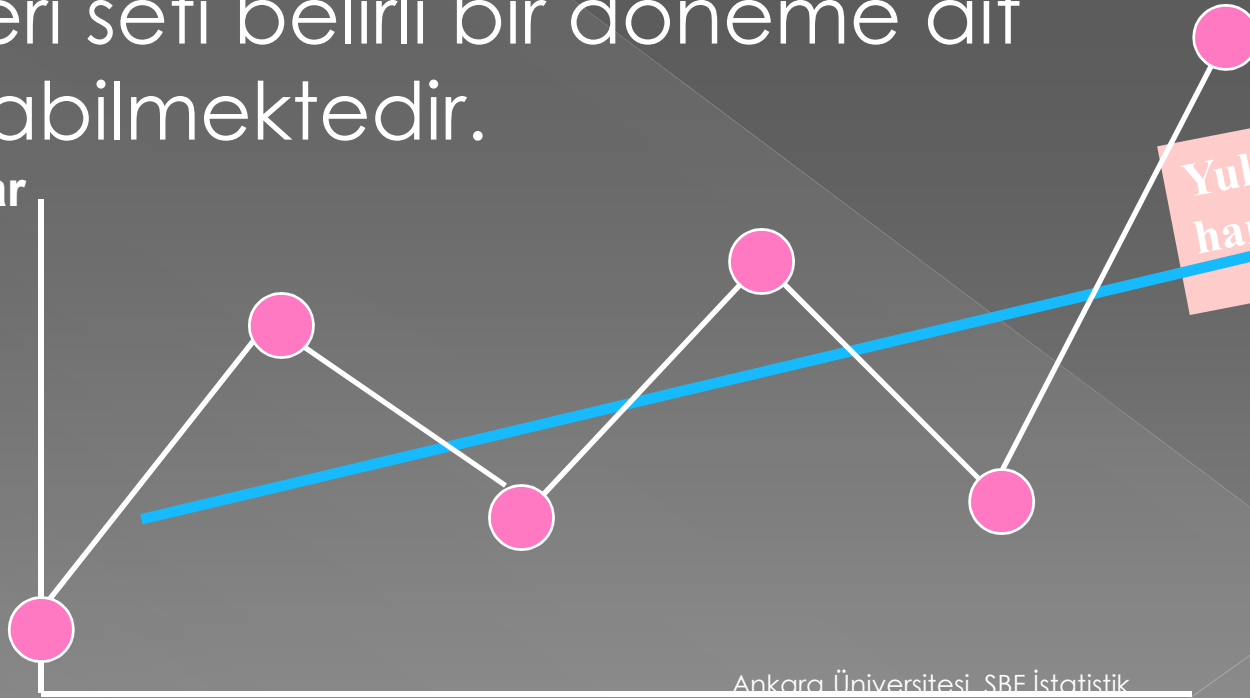
Mevsimsel

Rassal

Trend Parçası

- Yukarıya veya aşağıya doğru sürekli bir harekettir.
- Veri seti belirli bir döneme ait olabilmektedir.

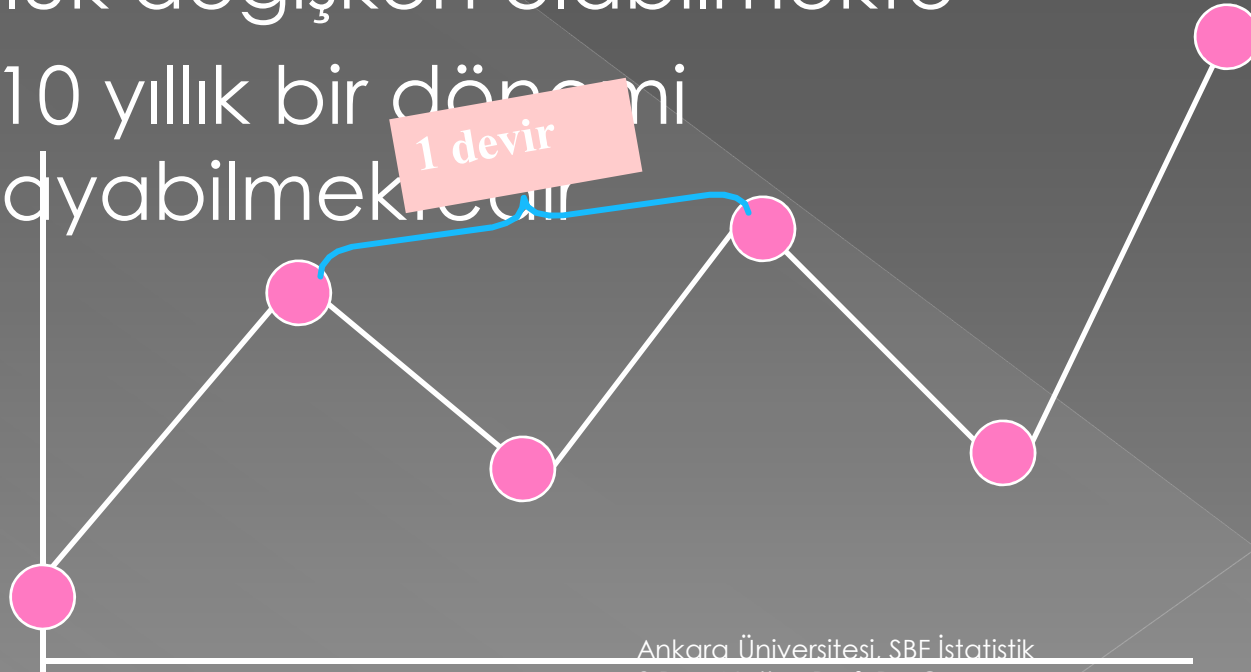
Satışlar



Devri Parçası

- Aşağı veya yukarıya doğru salınım biçiminde hareketlerdir
- Uzunluk değişken olabilmekte
- 2 ile 10 yıllık bir dönemi kapsayabilmektedir

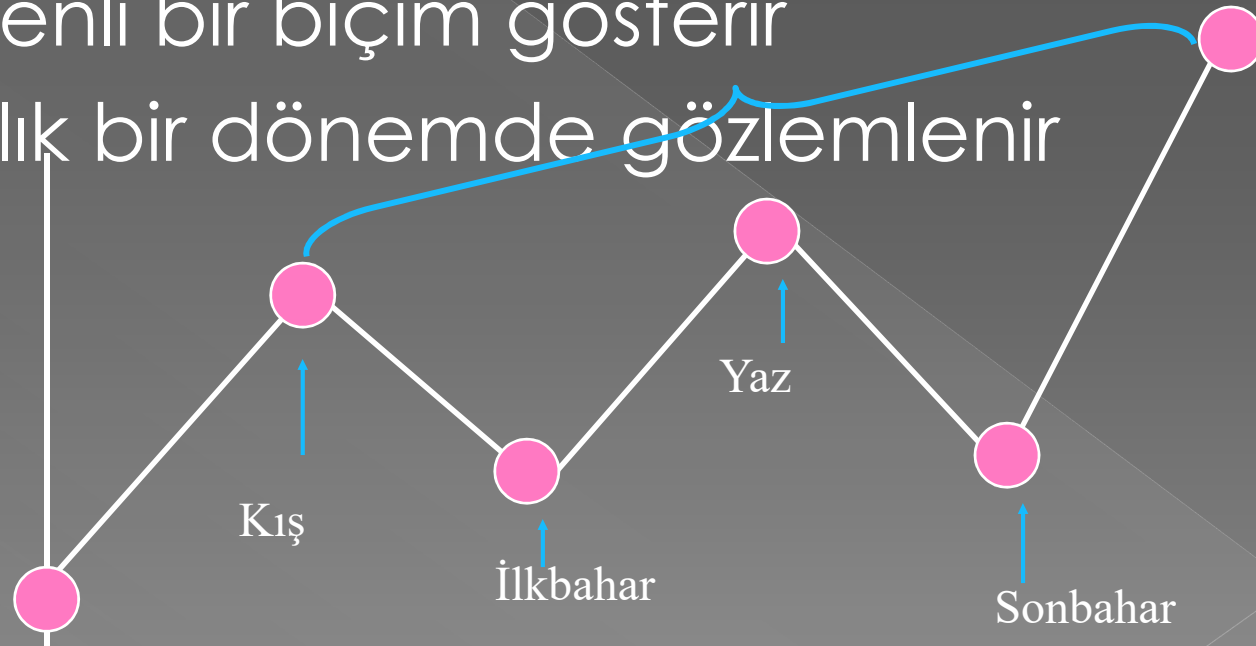
Satış



Mevsimsel Parça

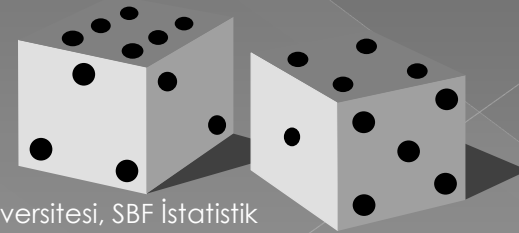
- AŖađı veya yukarıya doğru salınım biçiminde hareketlerdir
- Düzenli bir biçim gösterir
- 1 yıllık bir dönemde gözlemlenir

SatıŖlar

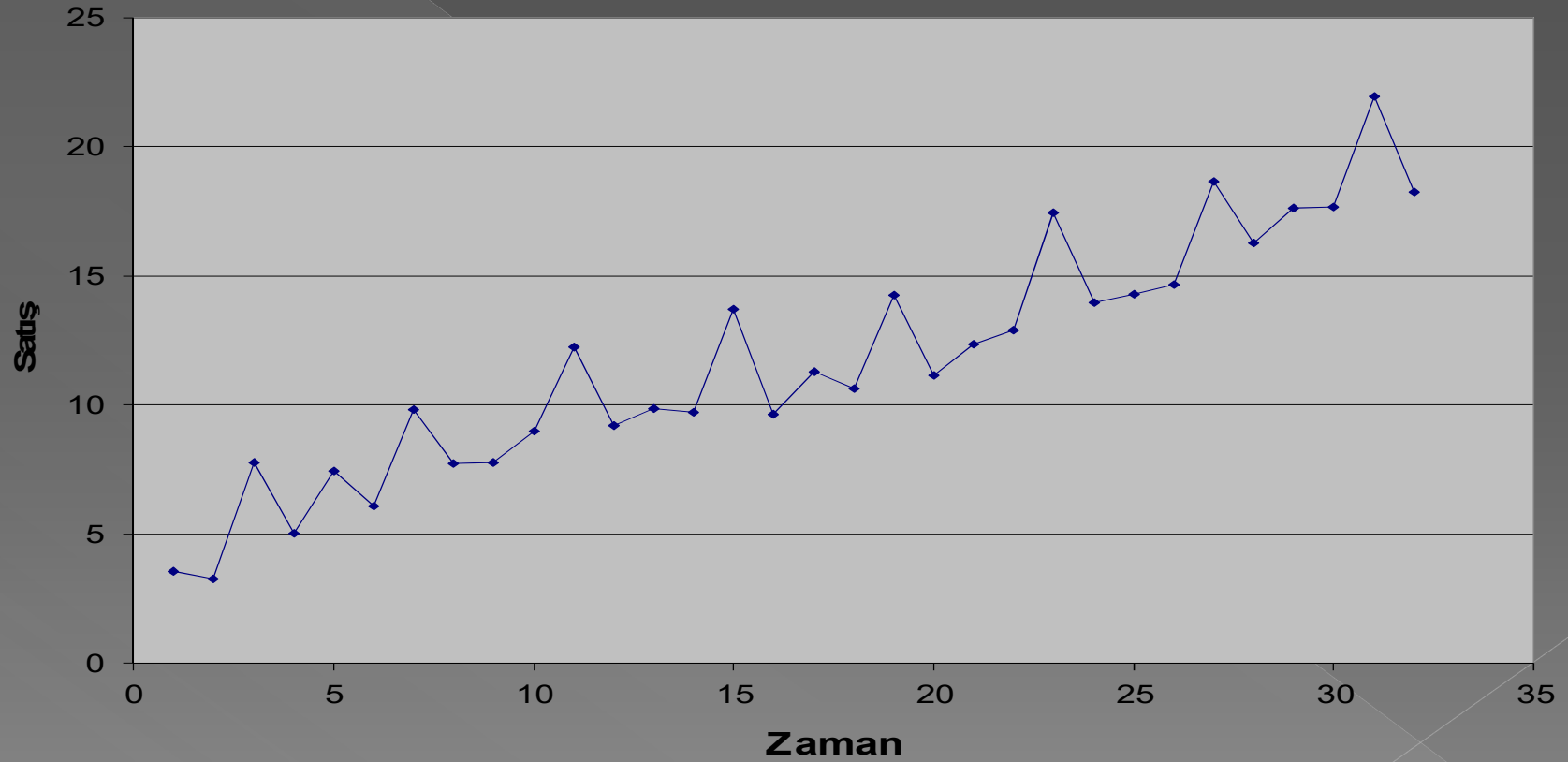


Rassal Yada Düzensiz Parça

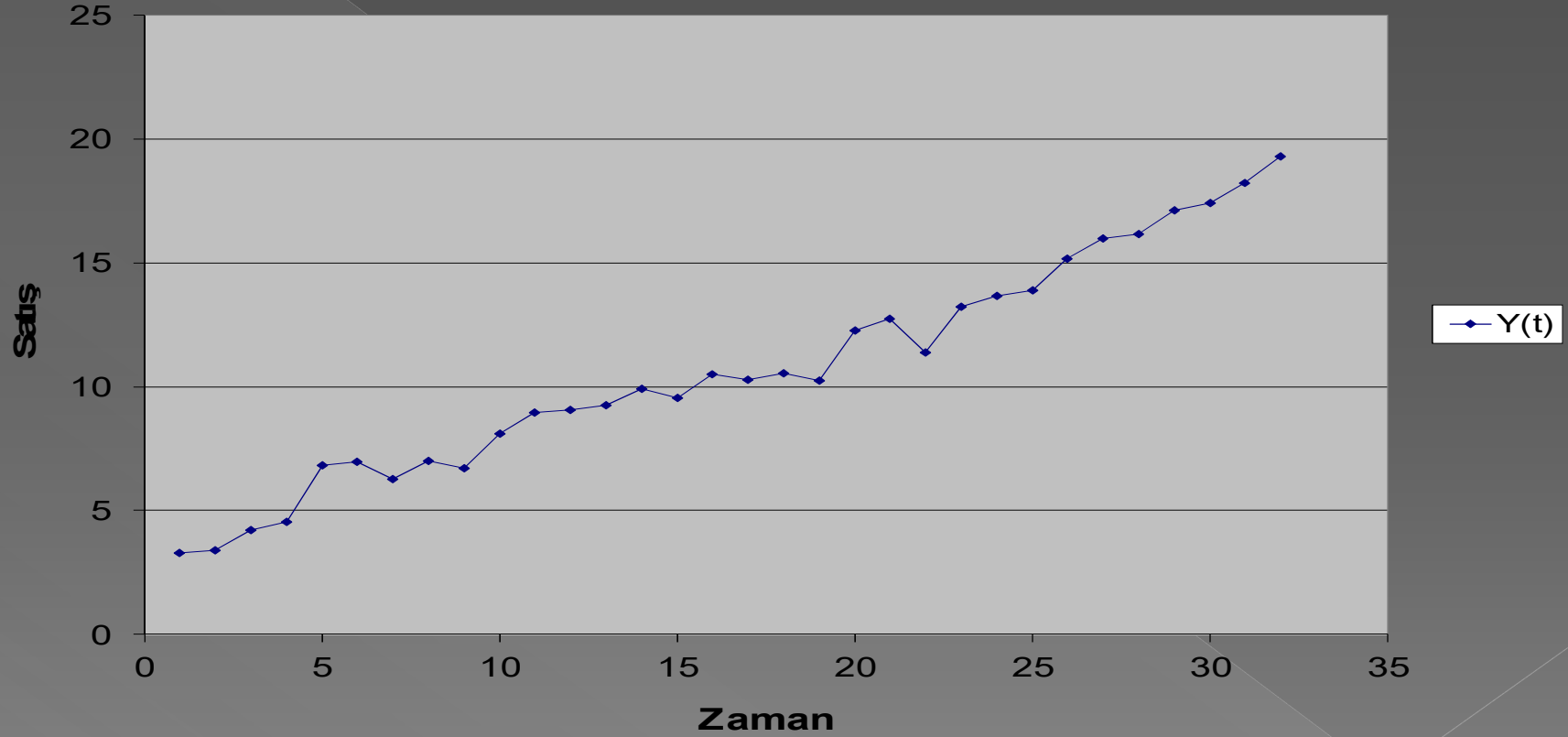
- Rassal olarak ortaya çıkan dalgalanmalardır
- Doğal ve beklenmedik olaylara bağlı olarak oluşmakta
- Kısa süreli ve tekrar etmeyen türde



Örnek: Mevsimsel Parça ile Satışlar



Örnek: Mevsimsel Parçanın Kaldırıldığı Satışlar



Çoklu Zaman Serileri Modeli

- Temelde tahmin yapmak amacı ile kullanılmakta
- Zaman serilerinde gözlemlenen değer parçanın ürünüdür.

- Yıllık veriler için:

$$Y_i = T_i C_i I_i$$

- Çeyrek yada aylık veriler için:

$$Y_i = T_i S_i C_i I_i$$

$T_i = \text{Trend}$

$C_i = \text{devri}$

$I_i = \text{düzensiz}$

$S_i = \text{mevsimsel}$

Hareketli Ortalama (MA)

- Düzeltmek için kullanılır
- Zaman içerisinde hesaplanan aritmetik ortalamaların bir serisidir.
- Sonuç L seçimine bağlıdır (L = ortalamaların hesaplandığı dönemin uzunluğu)
- Devri parçanın düzeltilmesi için, L 'nin devri hareketin uzunluğuna bağlı olarak hesaplanan çoklu ortalama *ya* bağlı olarak belirlenmesi gerekir
- Yıllık Zaman serileri için, L 'nin tek sayıdan oluşması gerekir

MA

(Devam)

● Örnek: 3 yıllık hareketli ortalama

> Birinci ortalama: $MA(3) = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3}{3}$

> İkinci Ortalama: $MA(3) = \frac{Y_2 + Y_3 + Y_4}{3}$

MA: Örnek

Can bir inşaat mühendisidir. Can, 6 yıllık zaman diliminde 24 tane villa yapmıştır. Can için 3 yıllık MA'ı hesaplayınız?.



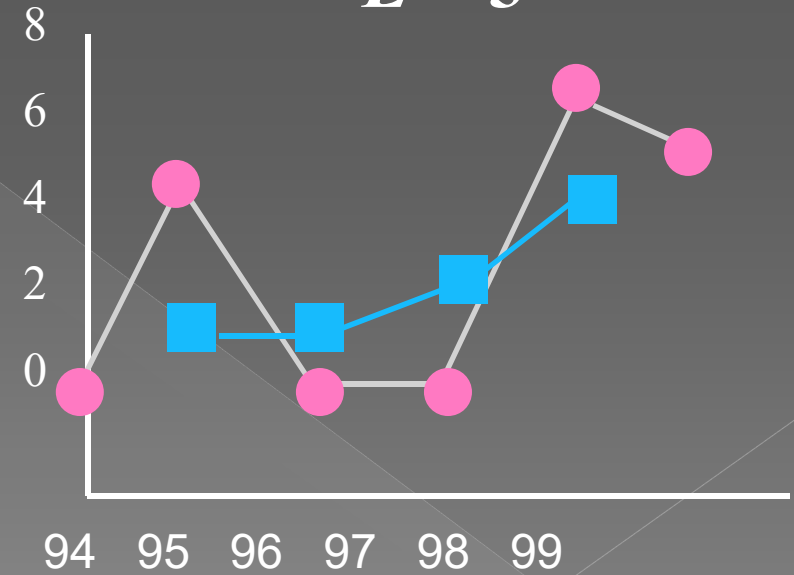
Yıl	Villa	MA
1994	2	NA
1995	5	3
1996	2	
1997	2	3.67
1998	7	5
1999	6	
		NA

MA Örnek için Çözüm

Yıl	Villa ●	MA ■
1994	2	NA
1995	5	3
1996	2	3
1997	2	3.67
1998	7	5
1999	6	NA

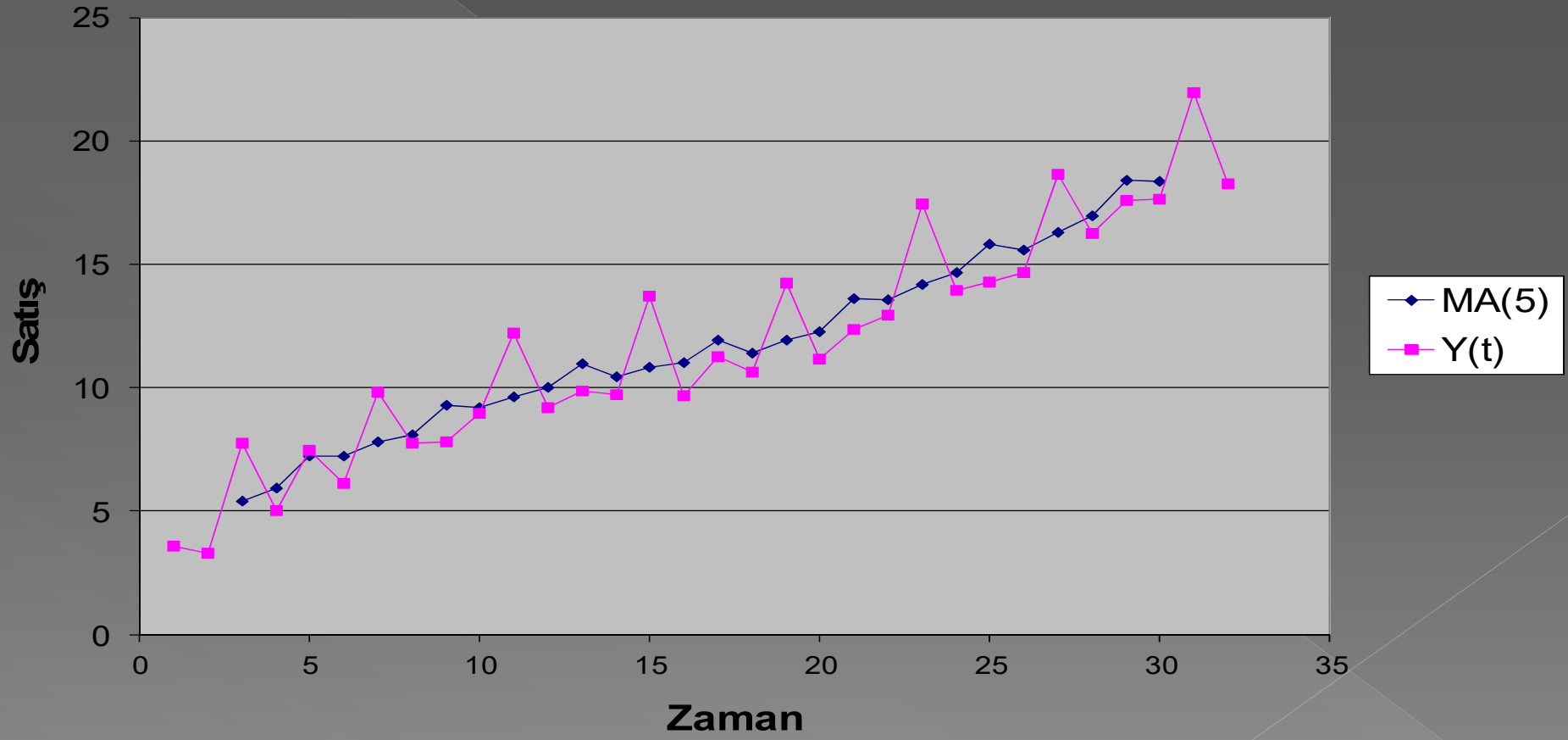
Satışlar

$L = 3$



1 ve sonuncu yıl için MA yok $(L-1)/2$ yıl

Çeyrek Dönemlik Satışlar için 5 noktalı MA



Üstel Düzeltme

- Ağırlıklı hareketli ortalama
 - > Ağırlıklar üstel olarak azalmakta
 - > Son gözlem değerinin ağırlığı daha fazladır
- Düzeltme ve kısa dönemli tahminler için kullanılır
- Ağırlıklar:
 - > Sübjektif olarak belirlenebilir.
 - > 0 ile 1 arasındadır
 - İstenmeyen devri ve düzensiz parçaları düzeltmek için sıfıra yakın olmak zorunda
 - Tahmin yapmak için bire yakın olmalı

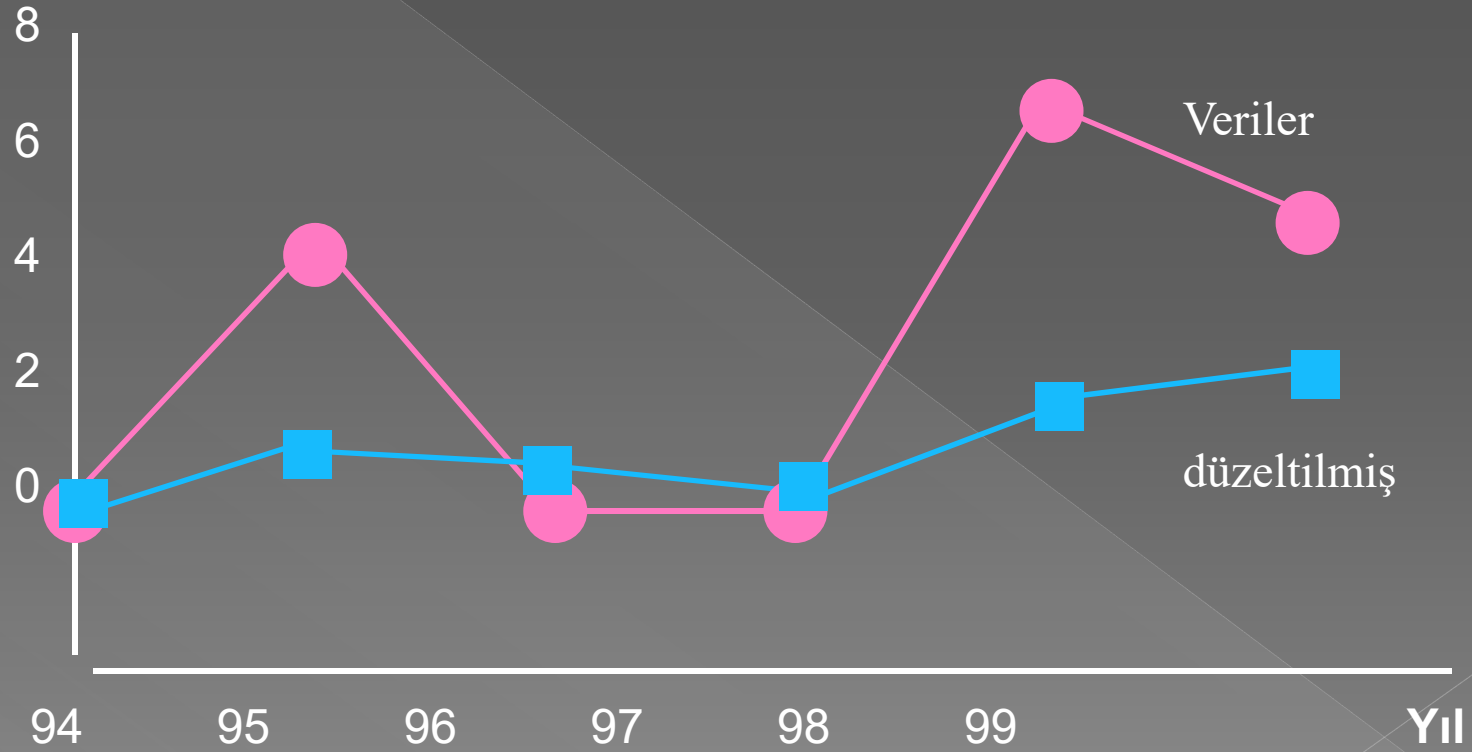
Üstel Ağırlık: Örnek

$$E_i = WY_i + (1 - W)E_{i-1}$$

Yıl	Villa	Düzeltilme Değeri (W = .2, (1-W)=.8)	Tahmin
1994	2	2	NA
1995	5	$(.2)(5) + (.8)(2) = 2.6$	2
1996	2	$(.2)(2) + (.8)(2.6) = 2.48$	2.6
1997	2	$(.2)(2) + (.8)(2.48) = 2.384$	2.48
1998	7	$(.2)(7) + (.8)(2.384) = 3.307$	2.384
1999	6	$(.2)(6) + (.8)(3.307) = 3.246$	3.307

Üstel Ağırlık: Örnek Grafik

Satışlar



En Küçük Kareler Doğrusal Trend Modeli

(The Least Squares Linear Trend Model)

Yıl	X	Y
95	0	2
96	1	5
97	2	2
98	3	2
99	4	7
00	5	6

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1 X_i$$

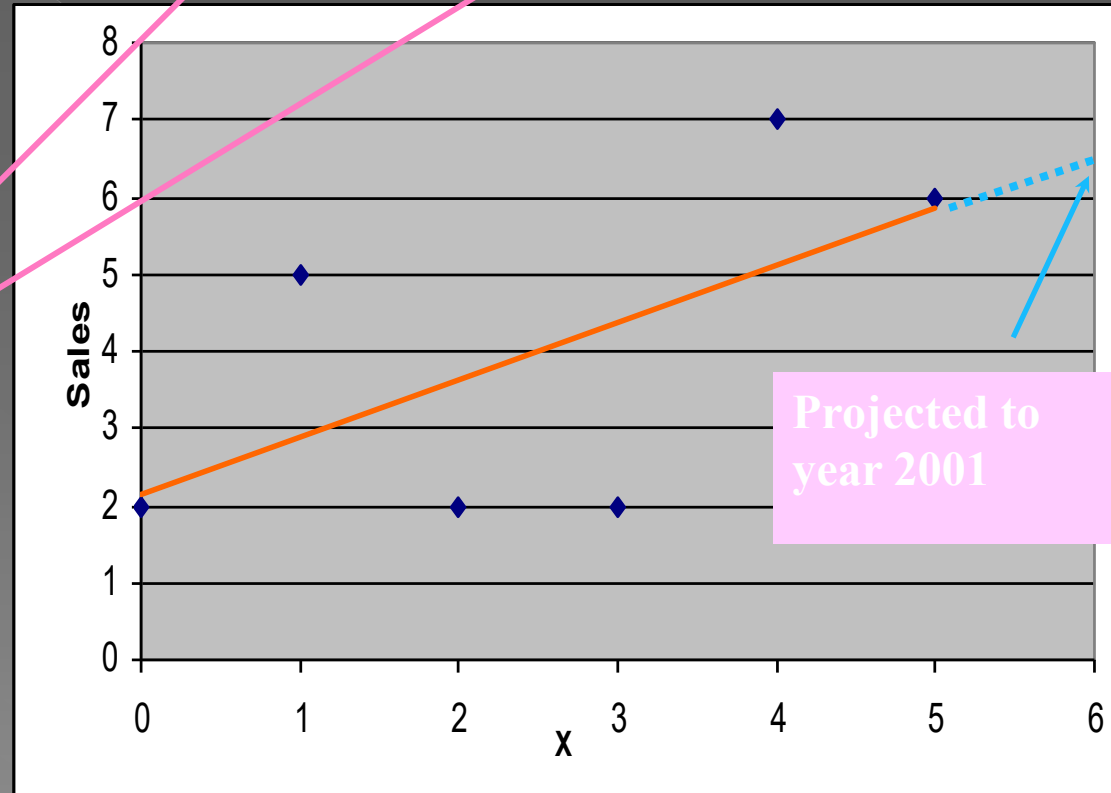
En Küçük Kareler Doğrusal Trend Modeli

(Devam)

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1 X_i = 2.143 + .743 X_i$$

Excel Çıktısı

	Coefficients
Intercept	2.14285714
X Variable	0.74285714



İkinci Derece Trend Modeli

(The Quadratic Trend Model)

Year	X	Y
95	0	2
96	1	5
97	2	2
98	3	2
99	4	7
00	5	6

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1 X_i + b_2 X_i^2$$

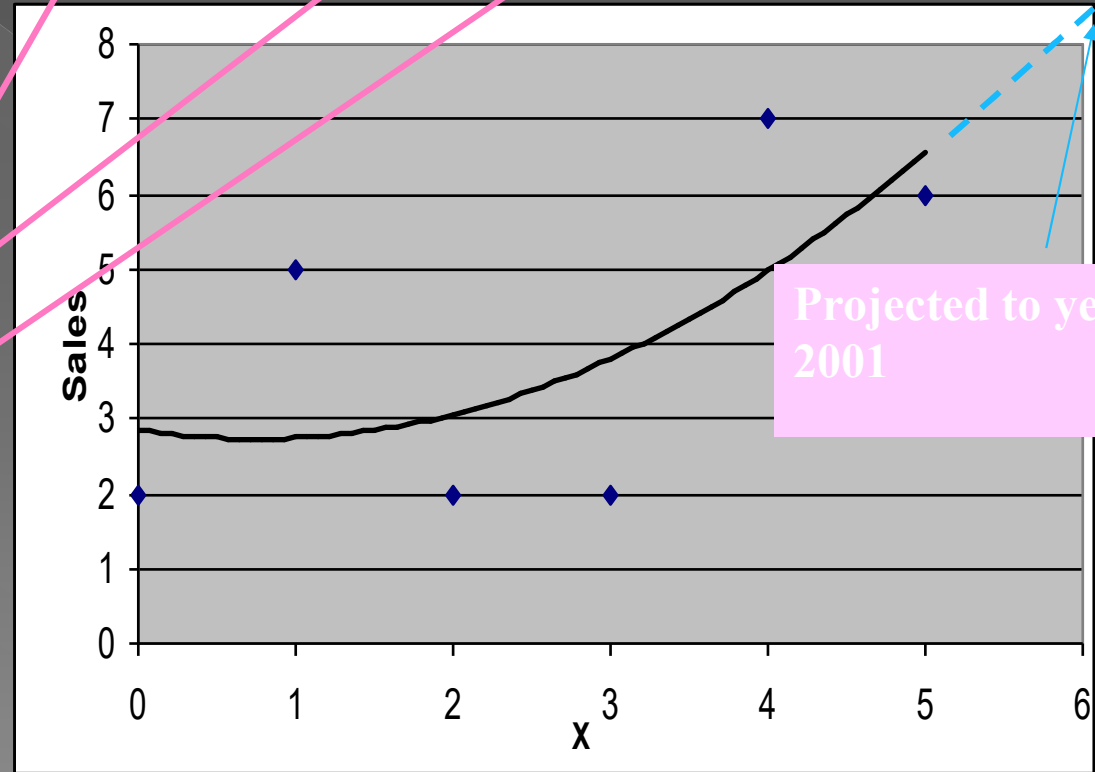
İkinci Derece Trend Modeli

(Devam)

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1 X_i + b_2 X_i^2 = 2.857 - .33X_i + .214X_i^2$$

Excel Çıktısı

	Coefficients
Intercept	2.85714286
X Variable 1	-0.3285714
X Variable 2	0.21428571



Üstel Trend Modeli

(The Exponential Trend Model)

$$\hat{Y}_i = b_0 b_1^{X_i} \quad \text{or}$$

$$\log \hat{Y}_i = \log b_0 + X_1 \log b_1$$

Year	X	Y
95	0	2
96	1	5
97	2	2
98	3	2
99	4	7
00	5	6

	Coefficients
Intercept	0.33583795
X Variable	0.08068544

Excel çıktısı

antilog(.33583795) =	2.17
antilog(.08068544) =	1.2

$$\hat{Y}_i = (2.17)(1.2)^{X_i}$$