

# الفصل الثامن تحليل السلاسل الزمنية



# السلاسل الزمنية

مفهوم السلسلة الزمنية

تعريف السلسلة الزمنية: مجموعة من المشاهدات مرتبة وفق حدوثها في الزمن وتعطي قيم ظاهرة محددة ونقرأ هذه القيم من اليسار إلى اليمين فنقول

$x_1 , x_2 , \dots, x_n$

ويستخدم في تحليل السلاسل الزمنية العيد من الطرق منها أسلوب خط الاتجاه العام "طريقة المربعات الصغرى" أسلوب المتوسطات المتحركة وغيرها من الأساليب

# أساليب تحليل السلاسل الزمنية

أسلوب خط الاتجاه العام

طريقة المربعات الصغرى: Least Square Method

الطريقة الأكثر استخدام في تحليل السلاسل الزمنية.  
تكون فيها معادلة خط الاتجاه العام للبيانات :

$$\hat{Y} = a + b X$$

حيث

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

مثال

لإيجاد معادلة الاتجاه العام للبيانات المبينة في الجدول التالي

| السنة<br>X | X  | Y  | X Y | X <sup>2</sup> |
|------------|----|----|-----|----------------|
| 1985       | 1  | 40 | 40  | 1              |
| 1986       | 2  | 33 | 66  | 4              |
| 1987       | 3  | 29 | 87  | 9              |
| 1988       | 4  | 25 | 100 | 16             |
| 1989       | 5  | 21 | 105 | 25             |
| 1990       | 6  | 32 | 192 | 36             |
| 1991       | 7  | 40 | 280 | 49             |
| 1992       | 8  | 45 | 360 | 64             |
| 1993       | 9  | 41 | 369 | 51             |
| 1994       | 10 | 40 | 400 | 100            |

$$\sum X^2 = 385$$

$$\sum XY = 1999$$

$$\bar{Y} = 346 / 10 = 34.6$$

$$\bar{X} = 55 / 10 = 5.5$$

وباستخدام الصيغ السابقة:

$$b = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{10(1999) - 55 \times 346}{10(385) - (55)^2}$$

$$b = \frac{19990 - 19030}{3850 - 3025}$$

$$b = \frac{960}{825}$$

$$b = 1.16$$

$b = 1.16$  وباستخدام

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

$$a = 34.6 - 1.16(5.5)$$

$$a = 34.6 - 6.38$$

$$a = 28.22$$

$$\hat{Y} = a + b X$$

$$\hat{Y} = 28.22 + 1.16 X$$

وهذه معادلة الاتجاه العام لقيم الأجور للفترة المبينة بالجدول السابق

إذا شئت أن تحيا سليما من الأذى

وحظك موفور وعرضك صيّن

لسانك لا تذكر به عورة امرؤ

فكلك عوراة وللناس السن

وعينك إن أبدت إليك معايباً

فصنها وقل يا عين للناس أعين

وعاشر بمعروف وسامح من اعتدي

وفارق ولكن بالتي هي أحسن

