محتوى المحاضرة رقم 08

حيث:

Y_t :قيمة الظاهرة عند الزمن t

Y_{t-1} :قيمة الظاهرة عند الزمن t-1

$\overline{Y}$:الوسط الحسابي لسلسلة الزمنية

مثال:لدينا البيانات الآتية عن كمية المبيعات لمؤسسة ما خلال الفترة 2010–2019 (ألف وحدة):

السنوات	المبيعات
2010	6
2011	4
2012	8
2013	3
2014	7
2015	5
2016	6
2017	7
2018	5
2019	9
مجموع	**60**

احسب معامل الخشونة لهذه السلسلة

الجواب

السنوات	المبيعات Y_t	Y_{t-1}	$Y_t - Y_{t-1}$	$(Y_t - Y_{t-1})^2$	$Y_t - \overline{Y}$	$(Y_t - \overline{Y})^2$
2010	6	–	–	–	–	–
2011	4	6	2–	4	2–	4
2012	8	4	4	16	2	4

2013	3	8	5−	25	3−	9
2014	7	3	4	16	1	1
2015	5	7	2−	4	1−	1
2016	6	5	1	1	0	0
2017	7	6	1	1	1	1
2018	5	7	2−	4	1−	1
2019	9	5	4	16	3	9
مجموع	**60**			**87**		**30**

$$\bar{Y}=\frac{60}{10}=6$$

معامل الخشونة $C.R=\frac{8\ 7}{30}=2.9$

نلاحظ أن معامل الخشونة لهذه السلسلة كبير نسبيا ولابد من تخفيضه أي تمليس السلسلة الزمنية .وذلك لان الدراسة الإحصائية التي يمكن أن تجرى على هذه السلسلة تكون نتائجها غير دقيقة وتحليلها صعب نوعا ما .ولذلك لابد من تخفيض في هذا المعامل وذلك عن طريق إيجاد سلسلة زمنية جديدة تحل محل السلسلة الأصلية بحيث يكون معامل الخشونة فيها اقل من معامل الخشونة في السلسلة الأصلية.ويتم إيجاد السلسلة الزمنية الجديدة من خلال ما يعرف بطريقة المتوسطات المتحركة (الأوساط المتحركة)

4-إيجاد عناصر السلسلة الجديدة بطريقة المتوسطات المتحركة

تقوم هذه الطريقة بإزالة بعض التموجات الموجودة في السلسلة الزمنية الأصلية لتقليل من خشونة السلسلة الزمنية عن طريق مبدأ حساب مجموعة من المتوسطات الحسابية المتتابعة أي:

لدينا سلسلة زمنية أصلية Y_1 ، Y_2 ، Y_3 ..... Y_n

متوسط متحرك بطول K=2

تنتج سلسلة جديدة $\frac{Y_2+Y_1}{2}$ ، $\frac{Y_3+Y_2}{2}$ .....الخ

متوسط متحرك بطول K=3

تنتج سلسلة جديدة $\frac{Y_3+Y_2+Y_1}{3}$ ، $\frac{Y_4+Y_3+Y_2}{3}$ .....الخ

مثال:نفس المثال السابق المطلوب قلل من معامل الخشونة لسلسلة السابقة بطريقة المتوسطات المتحركة بطول K=3

الجواب

السنوات	السلسلة الجديدة بطول K= 3 Y_t	Y_{t-1}	$Y_t - Y_{t-1}$	$(Y_t - Y_{t-1})^2$	$Y_t - \bar{Y}$	$(Y_t - \bar{Y})^2$
2010	–	–	–	–	–	–
2011	6	–	–	–	–	–
2012	5	6	1−	1	0.875	0.765
2013	6	5	1	1	0.125	0.015
2014	5	6	1−	1	0.875	0.765
2015	6	5	1	1	0.125	0.015
2016	6	6	0	0	0.125	0.015
2017	6	6	0	0	0.125	0.015
2018	7	6	1	1	1.125	1.265
2019	–	–	–	–	–	–
مجموع	**47**			**05**		**2.855**

$\bar{Y}$=5.875 معامل الخشونة الجديد $\mathbf{C.R = \frac{5}{2.8\ 5\ 5} = 1.75}$

نلاحظ من النتيجة انه اقل من معامل الخشونة في السلسلة الأصلية

ملاحظة:

هناك قاعدة تربط بين السلسلة الأصلية والسلسلة الجديدة وطول الوسط المتحرك كما يلي:

عدد عناصر السلسلة الأصلية = عدد عناصر السلسلة الجديدة + طول الوسط المتحرك −1

$$\mathbf{N = m + K - 1}$$

مثال 1:

سلسلة زمنية عدد عناصرها 40 ثم تعديلها بواسطة متوسطات متحركة بطول 5 .

ماهو عدد عناصر السلسلة الجديدة ؟

نطبق القاعدة $40 = m + 5 - 1$ → $m = 36$ عنصر

مثال 2:

سلسلة زمنية عدد عناصرها 20 نريد تكوين سلسلة زمنية جديدة لتقليل معامل الخشونة مكونة من 16 عنصر ماهو طول الوسط المتحرك المناسب؟

نطبق القاعدة $20= 16 +K -1 \rightarrow K=5$