تمرين01

فيما يلي بيانات عن قيمة المبيعات (بالمليون) من إحدى السلع التي ينتجها أحد المصانع في السنوات 2013-2020:

السنة	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
المبيعات	24	16	12	10	12	16	20	24

المطلوب

1-التمثيل البياني للسلسلة الزمنية، حدد طبيعة الاتجاه العام

2-تقدير معادلة الاتجاه العام بافتراض أنها من الدرجة الثانية

3-تحديد القيم الاتجاهية والأخطاء المقدرة

4-تقدير معادلة الاتجاه العام بافتراض أنها دالة أسية

5-التنبؤ بمبيعات 2021 و2022 اعتمادا على:

-نموذج القطع المكافئ

-النموذج الأسي

تمرين02

لتكن لدينا البيانات التالية:

السنة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
y_t	20	25	18	22	25	30	33	27	35	28	25	30

المطلوب

1-تحديد قيم الاتجاه العام اعتمادا على طريقة المتوسطات المتحركة البسيطة بافتراض أن طول الدورة يساوي 3

2-تحديد قيم الاتجاه العام اعتمادا على طريقة المتوسطات المتحركة البسيطة بافتراض أن طول الدورة يساوي 5

3-اعتمادا على إجابة السؤالين السابقين، أي من طول الفترة أحسن، دعم إجابتك حسابيا؟

2-رسم القيم الاتجاهية المقدرة والقيم الفعلية في معلم واحد

تمرين03

البيانات التالية تمثل عدد الأجهزة (بالمائة) المباعة شهريا، والتي سجلت في دفاتر إحدى الشركات خلال سنة:

الشهر	جانفي	فبراير	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر

المبيعات	11	12	12	14	13	15	14	15	13	17	16	14

المطلوب

1-التنبؤ بعدد الأجهزة المباعة في الفترة اللاحقة اعتمادا على طريقة التمهيد الأسي البسيط باستخدام $\alpha=0.7$

2- التنبؤ بعدد الأجهزة المباعة في الفترة اللاحقة اعتمادا على طريقة التمهيد الأسي البسيط باستخدام $\alpha=0.9$

3-أي التنبؤات أفضل، علل.

4-التمثيل البياني لقيم السلسة الفعلية والقيم الممهدة في معلم واحد، ماذا تلاحظ؟

الحلول

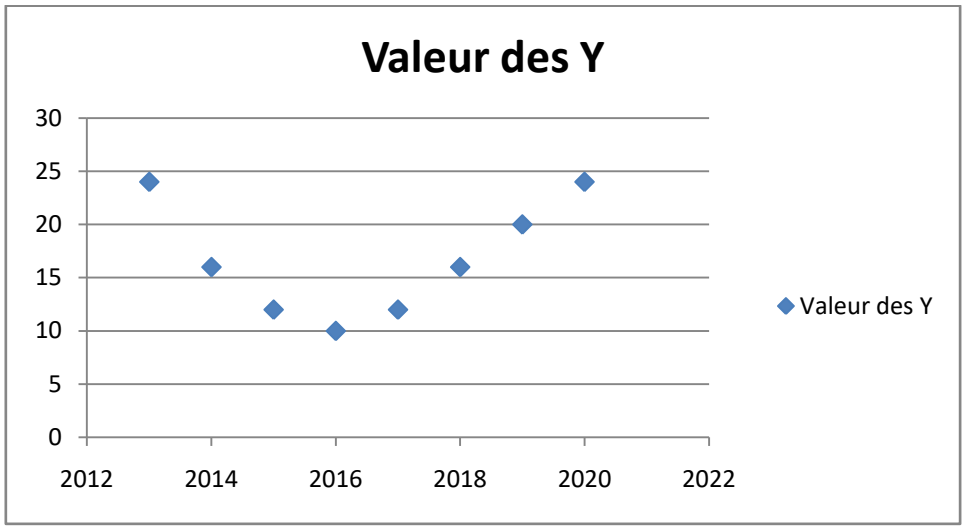
تمرين01

فيما يلي بيانات عن قيمة المبيعات (بالمليون) من إحدى السلع التي ينتجها أحد المصانع في السنوات 2013-2020:

السنة	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
المبيعات	24	16	12	10	12	16	20	24

المطلوب

1-التمثيل البياني للسلسلة الزمنية، وتحديد طبيعة الاتجاه العام



من خلال التمثيل البياني نلاحظ أن النقد منتشرة حول منحنى يأخذ شكل القطع المكافئ، ومنه نستنتج أن معادلة الاتجاه العام تمثل بمعادلة من الدرجة الثانية

2-تقدير معادلة الاتجاه العام بافتراض أنها من الدرجة الثانية

- 1

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \varepsilon_t$$

أولا: تحديد قيمة t

$$M = \frac{n+1}{2} = \frac{8+1}{2} = 4{,}5$$

$$t = (\vec{n} - M)*2 = (1-4{,}5)*2 = -7$$

السنة	y	t	t^2	t^3	t^4	ty	t^2y
2013	24	-7	49	-343	2401	-168	1176
2014	16	-5	25	-125	625	-80	400

2015	12	-3	9	-27	81	-36	108
2016	10	-1	1	-1	1	-10	10
2017	12	1	1	1	1	12	12
2018	16	3	9	27	81	48	144
2019	20	5	25	125	625	100	500
2020	24	7	49	343	2401	168	1176
	134	0	168	0	6216	34	3526

ثانيا: تحديد قيم المعاملات

$$\hat{\beta}=\begin{bmatrix}\beta_0\\ \beta_1\\ \beta_2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix} n & \sum t & \sum t^2\\ \sum t & \sum t^2 & \sum t^3\\ \sum t^2 & \sum t^3 & \sum t^4\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\sum y_t\\ \sum t y_t\\ \sum t^2 y_t\end{bmatrix}$$

$$\hat{\beta}=\begin{bmatrix}\beta_0\\ \beta_1\\ \beta_2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 8 & 0 & 168\\ 0 & 168 & 0\\ 168 & 0 & 6216\end{bmatrix}\begin{bmatrix}134\\ 34\\ 3526\end{bmatrix}$$

$$|D|=\begin{vmatrix} 8 & 0 & 168\\ 0 & 168 & 0\\ 168 & 0 & 6216\end{vmatrix}\begin{matrix} 8 & 0\\ 0 & 168\\ 168 & 0\end{matrix}$$

$$|D|=[(8.168.6216)+(0.0.168)+(168.0.0)]-[(0.0.6216)+(8.0.0)+(168.168.168)]$$

$$|D|=8354304-4741632=3612672$$

$$(X'X)'=\begin{bmatrix} 8 & 0 & 168\\ 0 & 168 & 0\\ 168 & 0 & 6216\end{bmatrix}$$

$$(X'X)^m=\begin{bmatrix}\begin{vmatrix}168 & 0\\ 0 & 6216\end{vmatrix} & \begin{vmatrix}0 & 0\\ 168 & 6216\end{vmatrix} & \begin{vmatrix}0 & 168\\ 168 & 0\end{vmatrix}\\ \begin{vmatrix}0 & 168\\ 0 & 6216\end{vmatrix} & \begin{vmatrix}8 & 168\\ 168 & 6216\end{vmatrix} & \begin{vmatrix}8 & 0\\ 168 & 0\end{vmatrix}\\ \begin{vmatrix}0 & 168\\ 168 & 0\end{vmatrix} & \begin{vmatrix}8 & 168\\ 0 & 0\end{vmatrix} & \begin{vmatrix}8 & 0\\ 0 & 168\end{vmatrix}\end{bmatrix}$$

$$(X'X)^m=\begin{bmatrix}1044288 & 0 & -28224\\ 0 & 21504 & 0\\ -28224 & 0 & 1344\end{bmatrix}$$

$$(X'X)^{-1}=\begin{bmatrix}1044288 & 0 & -28224\\ 0 & 21504 & 0\\ -28224 & 0 & 1344\end{bmatrix}.\frac{1}{3612672}$$

$$(X'X)^{-1}=\begin{bmatrix}0,289 & 0 & -0,0078\\ 0 & 0,0059 & 0\\ -0,0078 & 0 & 0,0004\end{bmatrix}$$

$$\hat{\beta}=(X'X)^{-1}(X'Y)$$

$$\begin{bmatrix}\beta_1\\ \beta_2\\ \beta_3\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0,289 & 0 & -0,0078\\ 0 & 0,0059 & 0\\ -0,0078 & 0 & 0,0004\end{bmatrix}\begin{bmatrix}134\\ 34\\ 3526\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}\beta_1\\ \beta_2\\ \beta_3\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}(0,289.134)+(0.34)+(-0,0078.3526)\\ (0.134)+(0,0059.34)+(0.3526)\\ (-0,0078.134)+(0.34)+(0,0004.3526)\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}11,22\\ 0,2\\ 0,365\end{bmatrix}$$

ثالثا: تحديد معادلة الاتجاه العام

$$\hat{y}_t=11,22+0,2t+0,365t^2$$

5-التنبؤ بمبيعات 2021 و2022 اعتمادا على نموذج القطع المكافئ

$$2018=(\vec{n}-M)*2=(9-4,5)*2=9$$

$$\hat{y}_{2018}=11,22+(0,2.9)+(0,365.9^2)=42,585$$

$$2019=(\vec{n}-M)*2=(10-4,5)*2=11$$

$$\hat{y}_{2019}=11,22+(0,2.11)+(0,365.11^2)=57,585$$

تمرين02

لتكن لدينا البيانات التالية:

السنة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
y_t	20	25	18	22	25	30	33	27	35	28	25	30

المطلوب

1-تحديد قيم الاتجاه العام اعتمادا على طريقة المتوسطات المتحركة البسيطة بافتراض أن $k=3$

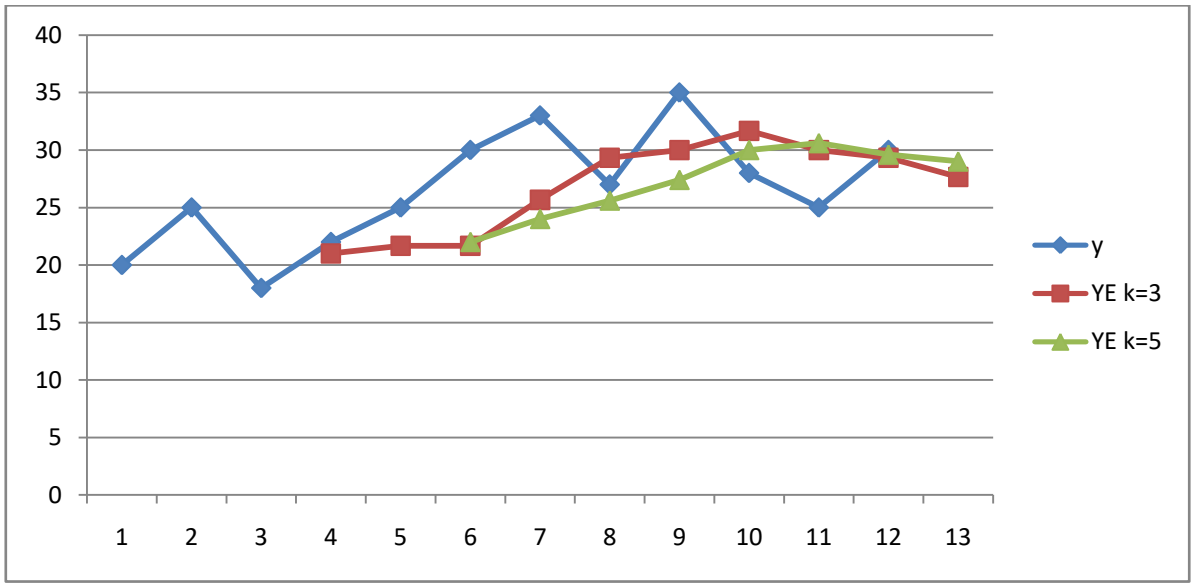
2-تحديد قيم الاتجاه العام اعتمادا على طريقة المتوسطات المتحركة البسيطة بافتراض أن طول الدورة $k=5$

annee	Y	$\hat{y}_t$ k=3	$\hat{y}_t$ k=5	e^2 k=3	e^2 k=5
1	20	/	/	/	/
2	25	21,00	/	16	/
3	18	21,67	22,00	13,47	16
4	22	21,67	24,00	0,11	4
5	25	25,67	25,60	0,45	0,36

6	30	29,33	27,40	0,45	6,76
7	33	30,00	30,00	9	9
8	27	31,67	30,60	21,81	12,96
9	35	30,00	29,60	25	29,16
10	28	29,33	29,00*	1,77	1
11	25	27,67*	/	7,13	/
12	30	/	/	/	/
				95,18	79,24

3- طول الفترة =5k أحسن، لأنها تعطي أقل قيمة لمجموع مربعات البواقي

2-رسم القيم الاتجاهية المقدرة والقيم الفعلية في معلم واحد



تمرين 03:

البيانات التالية تمثل عدد الأجهزة (بالمائة) المباعة شهريا، والتي سجلت في دفاتر إحدى الشركات خلال سنة:

الشهر	جانفي	فبراير	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
المبيعات	11	12	12	14	13	15	14	15	13	17	16	14

1-التنبؤ بعدد الأجهزة المباعة في الفترة اللاحقة اعتمادا على طريقة التمهيد الأسي البسيط باستخدام w=0.7

2- التنبؤ بعدد الأجهزة المباعة في الفترة اللاحقة اعتمادا على طريقة التمهيد الأسي البسيك باستخدام w=0.9

3-أي التنبؤات أفضل، علل.

الشهر	Y	YE k=0,7	YE w=0,9	e^2w=0,7	e^2 k=0,9
جانفي	11	11	11	0,00	0,00

فبراير	12	11,70	11,90	0,09	0,01
ماري	12	11,91	11,99	0,01	0
افريل	14	13,37	13,80	0,39	0,04
ماي	13	13,11	13,08	0,01	0,01
جوان	15	14,43	14,81	0,32	0,04
جويلية	14	14,13	14,08	0,02	0,01
اوت	15	14,74	14,91	0,07	0,01
سبتمبر	13	13,52	13,19	0,27	0,04
أكتوبر	17	15,96	16,62	1 ,09	0,15
نوفمبر	16	15,99	16,06	0	0
ديسمبر	14	14,60	14,21	0,36	0,04
				2,63	0,34

التنبؤات اعتادا على معامل الترجيح 0,9 أحسن لأنها تدني قيمة مجموع مربعات البواقي

4-التمثيل البياني لقيم السلسة الفعلية والقيم الممهدة في معلم واحد، ماذا تلاحظ؟