

جامعة محمد بن أحمد – وهران 2 - كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير

السنة الأولى ليسانس السداسي الثاني 2019 - 2020

حل التطبيق رقم : 3 في مادة الإحصاء 2

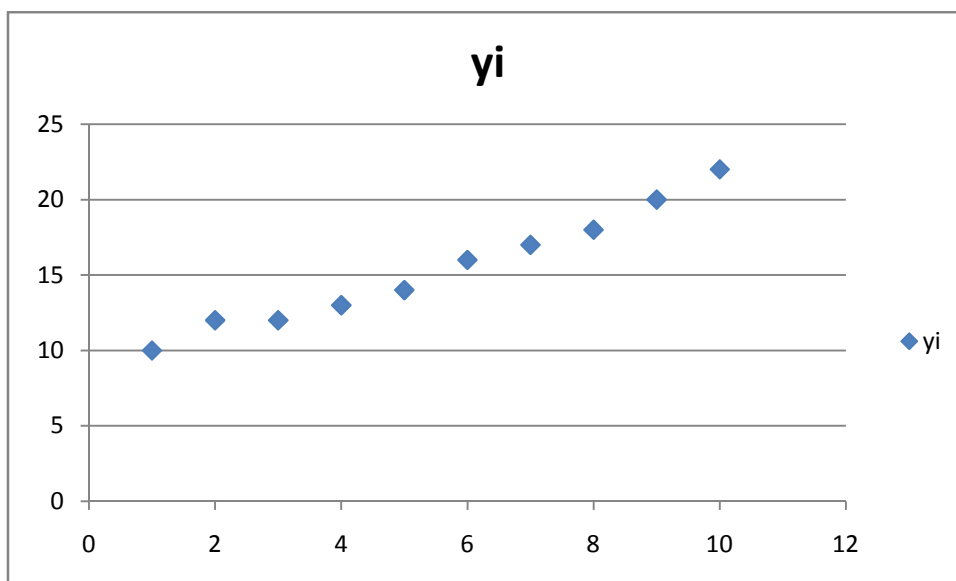
السلاسل الزمنية Les séries chronologiques

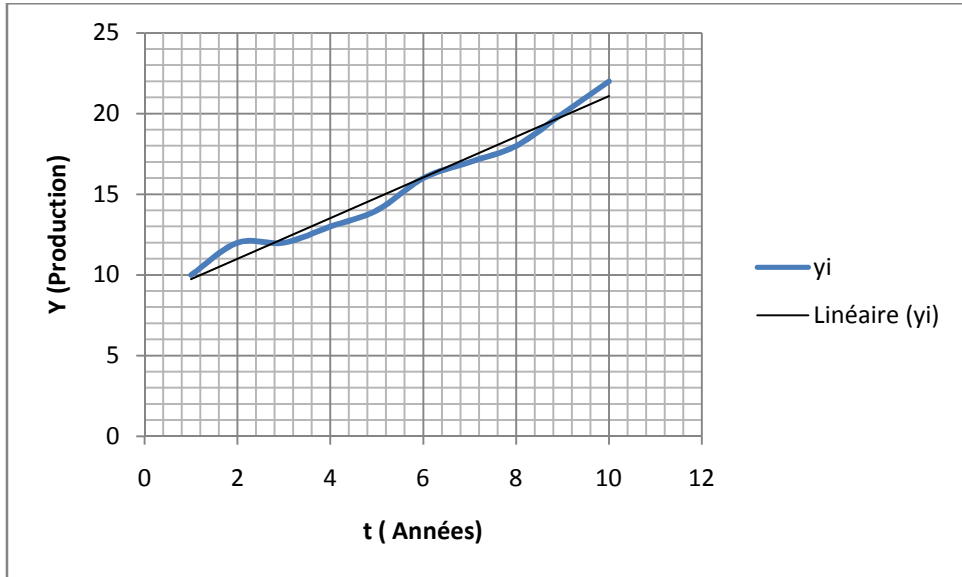
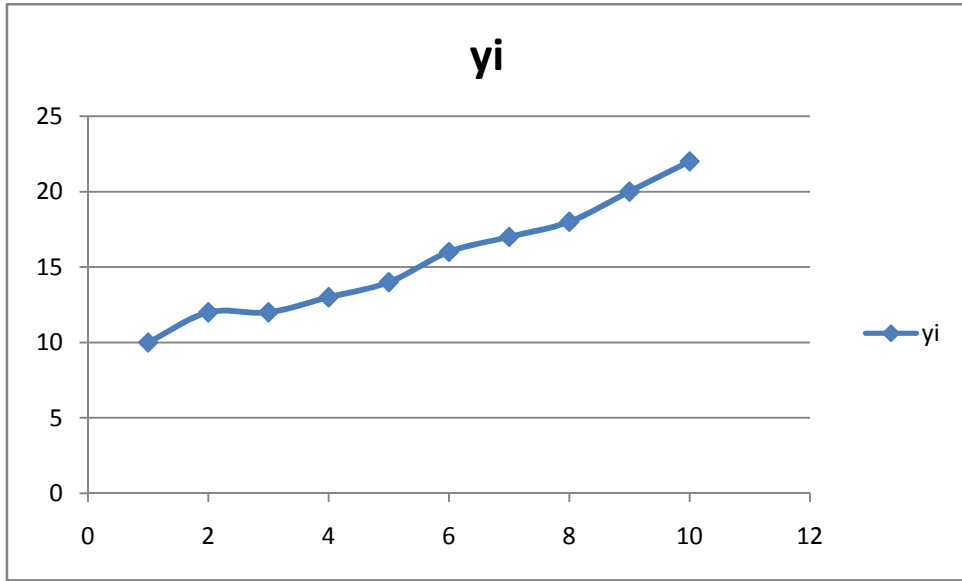
حل التمرين الأول :

(1) التمثيل البياني للمعطيات:

نلاحظ أن السحابة من النقاط تستحق تعديل خطي أو توفيق خطي على الشكل:

$$y_i = a t_i + b$$





ملاحظة:

نلاحظ أن الاتجاه العام للعلاقة الموجودة بين الظاهرتين المدروستين خطية على شكل مستقيم (معادلة من الدرجة الأولى).

(2) المعادلة التي تقوم بالتوفيق الخطي حسب مبدأ المربعات الصغرى (معادلة الاتجاه العام للسلسلة):

السنوات	t_i	y_i	$t_i y_i$	t_i^2
2010	1	10	10	1
2011	2	12	24	4
2012	3	12	36	9
2013	4	13	52	16
2014	5	14	70	25
2015	6	16	96	36
2016	7	17	119	49
2017	8	18	144	64
2018	9	20	180	81
2019	10	22	220	100
	55	154	951	385

$$y_i = a t_i + b$$

$$a = \frac{cov(t, y)}{\delta_t^2}; \quad b = \bar{y} - a\bar{t}$$

$$\bar{t} = \frac{\sum t_i}{N} = \frac{55}{10} \Rightarrow \boxed{\bar{t} = 5,5}; \quad \bar{y} = \frac{\sum y_i}{N} = \frac{154}{10} \Rightarrow \boxed{\bar{y} = 15,4}$$

$$cov(t, y) = \frac{\sum t_i y_i}{N} - (\bar{t} \cdot \bar{y}) = \frac{951}{10} - (5,5 \times 15,4) \Rightarrow \boxed{cov(t, y) = 10,4}$$

$$\delta_t^2 = \frac{\sum t_i^2}{N} - \bar{t}^2 = \frac{385}{10} - 5,5^2 \Rightarrow \boxed{\delta_t^2 = 8,25}$$

$$a = \frac{cov(t, y)}{\delta_t^2} = \frac{10,4}{8,25} \Rightarrow \boxed{a = 1,26}$$

$$b = \bar{y} - a\bar{t} = 15,4 - (1,26 \times 5,5) \Rightarrow \boxed{b = 8,47}$$

$$\boxed{y_i = 1,26 t_i + 8,47} \quad \text{معادلة الاتجاه العام الخطية :}$$

(3) مستوى إنتاج الحليب في سنة 2023 (القيم الاتجاهية المقدرة):

عدد السنوات من 2010 الى 2023 هو 14 سنة (2010-2023) +1 أي السنة 2023 تمثل السنة رقم 14 (t=14).

إذن إنتاج الحليب المقدر في سنة 2023 هو:

$$y_i = a t_i + b = 1,26 t_i + 8,47 = 1,26 (14) + 8,47 = \boxed{26,11}$$

حل التمرين الثاني :

t_i	y_i	$t_i y_i$	t_i^2
1	100	100	1
2	190	380	4
3	280	840	9
4	140	560	16
5	250	1250	25
6	290	1740	36
7	440	3080	49
8	220	1760	64
9	400	3600	81
10	420	4200	100
11	630	6930	121
12	315	3780	144
13	250	3250	169
14	340	4760	196
15	510	7650	225
16	250	4000	256
136	5025	47880	1496

تقديرات المبيعات بالنسبة الفصل الثالث لسنة 2022

لتحديد قيمة المبيعات في الفصل الثالث من سنة 2022 نستعمل تعديل خطي على الشكل:

$$y_i = a t_i + b$$

$$a = \frac{cov(t, y)}{\delta_t^2}; \quad b = \bar{y} - a\bar{t}$$

$$\bar{t} = \frac{\sum t_i}{N} = \frac{136}{16} \Rightarrow \boxed{\bar{t} = 8,5}; \quad \bar{y} = \frac{\sum y_i}{N} = \frac{5025}{16} \Rightarrow \boxed{\bar{y} = 314,06}$$

$$cov(t, y) = \frac{\sum t_i y_i}{N} - (\bar{t} \cdot \bar{y}) = \frac{47880}{16} - (8,5 \times 314,06) \Rightarrow \boxed{cov(t, y) = 322,99}$$

$$\delta_t^2 = \frac{\sum t_i^2}{N} - \bar{t}^2 = \frac{1496}{16} - 8,5^2 \Rightarrow \boxed{\delta_t^2 = 21,25}$$

$$a = \frac{cov(t, y)}{\delta_t^2} = \frac{322,99}{21,25} \Rightarrow \boxed{a = 15,19}$$

$$b = \bar{y} - a\bar{t} = 314,06 - (15,19 \times 8,5) \Rightarrow \boxed{b = 184,94}$$

$$\boxed{y_i = 15,19 t_i + 184,94} \quad \text{معادلة الاتجاه العام الخطية :}$$

الفصل الثالث لسنة 2022 يناسب $t=27$ لأنه :

من 2016 إلى 2019: لدينا 4 سنوات أي 16 فصل (4 سنوات \times 4 فصول).

من 2016 إلى الفصل الثالث من سنة 2022 : لدينا 27 فصل (24 فصل + 3 فصول =

27 فصل).

$$y_i = 15,19 t_i + 184,94 = 15,19 (27) + 184,94 = \boxed{595,07}$$

حل التمرين الثالث :

1. حساب المتوسطات المتحركة بطول دورة تساوي 4 : $MM_4(Y_t)$

$$r = \frac{p}{2} = \frac{4}{2} = 2 \Rightarrow \boxed{r = 2} \quad \text{عدد القيم الاتجاهية الناقصة على طرفي السلسلة هو:}$$

السلسلة الأصلية Y_t

الثلاثيات					
السنوات		I	II	III	IV
2017	2017	43,6	47,6	34	35,6
2018	2018	50	46,2	40,8	44,4
2019	2019	49,6	54	47,2	50,8

المتوسطات المتحركة

الثلاثيات				
السنوات	I	II	III	IV
2017	/	/	41	41,625
2018	42,3	44,25	45,3	46,225
2019	48	49,6	/	/

(2) المعاملات الفصلية :

* حساب المعاملات الخام: هو الفرق بين السلسلة الأصلية و المتوسطات المتحركة.

$$\text{المعاملات الخام} = Y_t - MM4(Y_t)$$

الثلاثيات					
السنوات	I	II	III	IV	
2017	/	/	34-41=-7	35,6-41,625=-6,025	
2018	7,7	1,95	-4,5	-1,825	
2019	1,6	4,4	/	/	
متوسط	(7,7+1,6)/2 =4,65	3,175	-5,75	-3,925	$\sum s_j =$
المعاملات الخام					-1,85
s_j					

$$s_1 = \frac{7,7+1,6}{2} = 4,65$$

$$s_2 = \frac{1,95+4,4}{2} = 3,175$$

$$s_3 = \frac{-7-4,5}{2} = -5,75$$

$$s_4 = \frac{-6,025-1,825}{2} = -3,925$$

* المعاملات النهائية أي (المعاملات الفصلية):

$$S_j = s_j - \bar{s}$$

$$\bar{s} = \sum \frac{s_j}{N} = \frac{4,65+3,175-5,175-3,925}{4} = \frac{-1,85}{4} = -0,4625$$

	I	II	III	IV
المعاملات الفصلية	4,65-(0,4625)=5,1	3,175-(-0,4625)=3,6	-5,75+0,4625=-5,3	-3,925+0,4625=-3,4
S_j				

ملاحظة:

$$\sum S_j = 0$$

(3) السلسلة المصححة من التغيرات الفصلية:

المعاملات السابقة تستعمل لتحديد السلسلة المصححة كالتالي:

$$Y_{ij}^{CVS} = Y_{ij} - S_j = Y_t - S_j$$

نتحصل على **السلسلة المصححة** بحساب الفرق بين السلسلة الأصلية و قيم المعاملات الفصلية

الثلاثيات		I	II	III	IV
السنوات					
2017	2017	43,6-5,1=38,5	47,6-3,6=44	34-(-5,3)=39,3	35,6-(-3,4)=39
2018	2018	50-5,1=44,9	46,2-3,6=42,6	40,8-(-5,3)=46,1	44,4-(-3,4)=47,8
2019	2019	49,6-5,1=44,50	54-3,6=50,4	47,2-(-5,3)=52,5	50,8-(-3,4)=54,2

أستاذة المحاضرة :

منسق المادة

- شنوف ص.
- سليمان ر.
- قنصاب ح. م.
- كحل م. ر.

أستاذة التطبيق:

- صقال - محجوب ح.
- جنان - شنوف ح.
- بن عودة ا.
- شايمي ي.
- خليفة ح.
- بوكروس ج.
- مرحوم س.
- بلعاسي ن.
- صايم ط.
- كمال و.
- بوعلي ر.
- زاوي ل.