استخدم 3 أرقام بعد الفاصلة. بالتوفيق للجميع.

المسألة 1. (3 ن)

أكتب رقم العبارة ثم أكتب صح أم خطأ، مع تصحيح العبارة في حالة الخطأ:

1. **الموسمية في النموذج الجدائي تكون غير مستقلة عن الزمن فهي متزايدة باستمرار.**
2. **نمط الموسمية أقصر من نمط الدورة لأن الموسمية تشاهد في المدى المتوسط والدورة تشاهد في المدى البعيد.**
3. **الموسمية أكثر انتظاما من الدورة غير أن الدورة أكثر شيوعا في ظواهر التسيير.**
4. **لا يمكن للتنبؤ البسيط أن يأخذ في الاعتبار الموسمية أو التوجه لأنه يأخذ دائما آخر قيمة كتوقع للفترة المقبلة.**
5. **لاختيار درجة المتوسطات المتحركة (k) نستخدم نافذة الموسمية لكي نتمكن من إبرازها.**
6. **تقيس مؤشرات الفروق مرونة التمهيد بينما تقيس مؤشرات التشتت دقة التقدير.**

مسألة 2. (3 ن)

كانت أول صفقة تمت بالعملة الافتراضية "البتكوين" في سنة 2010 ، وتمثلت في شراء قطعتي بيتزا ب 10000 وحدة بتكوين، حيث كانت قيمة البتكوين 0.001 دولار. اليوم اتخذت تلك القيمة كقيمة أساس لمؤشر غير رسمي لقيمة البتكوين.

1. **في ديسمبر 2017 أصبحت وحدة البتكوين تباع ب 19500 دولار. أحسب مؤشر سعر البتكوين في هذا التاريخ؟**
2. **لو ادخر الرجل ثمن قطعتي البيتزا في 2010، كم كانت ستكون قيمتها في ديسمبر 2017 ؟**

مسألة 3. (6 ن)

أحصت شركة تأمين عدد الحوادث التي قامت بتعويضها في السنوات الثمان الأخيرة فكانت كما يلي:

السنوات	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
عدد الحوادث	70	90	110	130	147	166	180	195

1. **أكتب دالة التوجه الخطي للتنبؤ بعدد الحوادث بطريقة المربعات الصغرى.**
2. **فسر قيم معاملي الدالة.**
3. **قم بحساب معامل التحديد والتعليق عليه، علما أن تباين Y هو 1702.75**
4. **قدر باستخدام الدالة عدد الحوادث المعوضة في 2019.**

مسألة 4 (8 ن)

لديك البيانات التالية لمبيعات مؤسسة ما.

السنة	2016				2017				2018			
الثلاثي	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
المبيعات	47	51	65	55	52	55	73	61	56	63	79	68

1. **قم بتمهيد HW الجدائي للسلسلة بالمعاملات التالية: $\alpha = 0.8; \beta = 1; \gamma = 0$**
2. **قم بالتوقع لثلاثيات السنة المقبلة.**
3. **أكتب الدالة المستخدمة في Excel (إسم الدالة بدون ذكر المدخلات): - للتقدير في حالة وجود توجه وموسمية.**
   - للتقدير في حالة وجود توجه ولا موسمية.
4. **أذكر البرنامج المستخدم في Excel لتحديد أفضل قيم لمعاملات التمهيد.**

الإجابة النموذجية

المسألة 1.

1. الموسمية في النموذج الجدائي تكون غير مستقلة عن الزمن فهي متزايدة أو متناقصة !.
2. نمط الموسمية أقصر من نمط الدورة لأن الموسمية تشاهد في المدى القصير والدورة تشاهد في المدى المتوسط والبعيد.
3. الموسمية أكثر انتظاما من الدورة وهي أكثر شيوعا من الدورة في ظواهر التسيير (الدورة تلاحظ في المتغيرات الاقتصادية).
4. يمكن للتنبؤ البسيط أن يأخذ في الاعتبار الموسمية من خلال استخدام الموسم نفسه في النافذة السابقة ويمكنه احتساب التوجه من خلال إضافة آخر زيادة محققة.
5. لاختيار درجة المتوسطات المتحركة (k) نستخدم نافذة الموسمية لكي نتمكن من طمسها.
6. تقيس مؤشرات الفروق دقة التقدير بينما تقيس مؤشرات التشتت درجة التشتت.

مسألة 2.

- في ديسمبر 2017 أصبحت وحدة البتكوين تباع ب 19500 دولار. مؤشر سعر البتكوين في هذا التاريخ:

19500(100)/0.001= 1 950 000 000

- لو ادخر الرجل ما بحوزته من بتكوين بدل إنفاقها على البيتزا، واشترى بها دولارات في ديسمبر 2017، سيجني:

10000*19500 = $195 000 000 !!

مسألة 3.

السنوات	t	عدد الحوادث	$(t-mt)^2$	(t-mt)(y-my)
2011	1	70	12,25	231
2012	2	90	6,25	115
2013	3	110	2,25	39
2014	4	130	0,25	3
2015	5	147	0,25	5,5
2016	6	166	2,25	45
2017	7	180	6,25	110
2018	8	195	12,25	206,5
	4,5	136	5,25	94,375
	mt	my	V(t)	Cov(t, y)

a	94,375/5,25	17,976
b	136-17,976(4,5)	55,107

$\hat{y} = 17.976(t)+55.107$

تفسير الميل: عدد الحوادث المعوضة يزيد في المتوسط ب 18 حادث تقريبا في السنة

الثابت ليس له تفسير اقتصادي هنا.

S^2_y =1702,75=> R^2 =(94.375/√(5.25*1702.75))²= 0.996; Méthode 2: $R^2 = 17.976^2(5.25/1702.75)$

معامل التحديد قريب من 1، إذن العلاقة قوية جدا بين الزمن وعدد الحوادث، وبالتالي يمكن الاعتماد على النموذج في التنبؤ.

$\hat{y}_{2019}$=17.976(9)+55.107=217

نتوقع 217 حادث يتم تعويضه في 2019.

المسألة 4

$\hat{y}_t(h) = (L_t + h * T_t) * S_{t+h-p}$ ....(1)

$L_t = \alpha(Y_t/S_{t-p}) + (1-\alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$ ...(2)

$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1-\beta)T_{t-1}$ ...(3)

$S_t = \gamma(Y_t/L_t) + (1-\gamma)S_{t-p}$ ...(4)

$S_j = Y_j/m(Y_j)$, j = 1, ... , p.

$L_{p+1} = Y_{p+1}/S_1$

$T_{p+1} = L_{p+1} - Y_p/S_p$

P = 4; α = 0.8; β = 1; γ = 0

t	Y	L	T	S	^Y
1	**47**			47/54.5=0.86	
2	**51**	**218/4=54.5**		51/54.5=0.94	
3	**65**			65/54.5=1.19	
4	**55**			55/54.5=1.01	
5	**52**	52/0.86= 60.30	60.46-55/1.01= 5.8	0+0.86	(60.3+5.8)*0.86 = 57
6	**55**	.8(55/.94)+.2(60.30+5.8)=60.24	60.24-60.30=- 0.06	0+0.94	(60.24 - 0.06)*.94 = 56.31
7	**73**	61	0.76	1.19	73.67
8	**61**	60.71	- 0.315	1.01	60.97
9	**56**	64,03	3,32	0,86	58,09
10	**63**	67,33	3,30	0,94	66,09
11	**79**	67,12	- 0,21	1,19	79,79
12	**68**	67,29	0,17	1,01	68,07
13					(67.29+.17)*.86= 58,17
14					(67.29+2*.17)*.94= 63,28
15					(67.29+3*.17)*1.19=80,86
16					(67.29+3*.17)*1.01=68,59

الدالة للتنبؤ في حالة وجود موسمية وتوجه: Forecast.ets

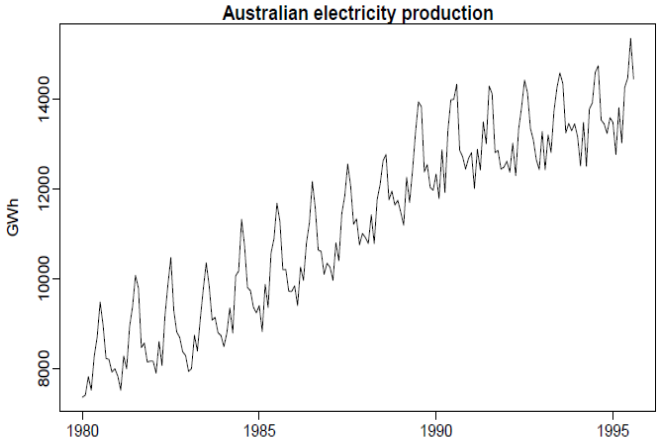
الدالة للتنبؤ في حالة وجود توجه فقط: Forecast.linear

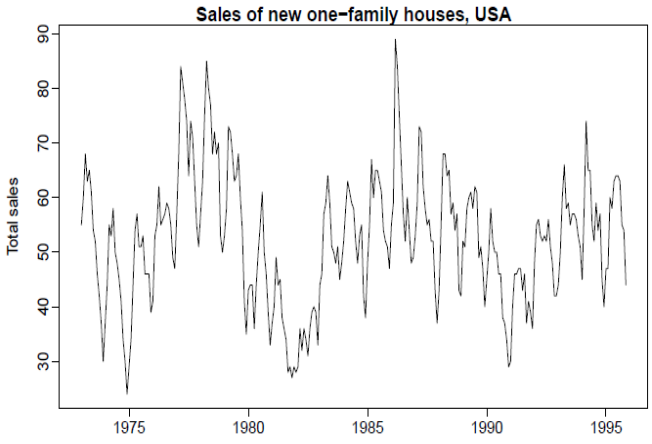
البرنامج المستخدم في Excel لتحديد أفضل قيم لمعاملات التمهيد هو SOLVER

الامتحان التعويضي

المسألة 1. (5 ن)

1. **ما هو الفرق بين النموذج الجمعي والنموذج الجدائي. أكتب النموذجين رياضيا.**
2. **كيف يمكن تحويل النموذج الجدائي إلى نموذج جمعي؟**
3. **إشرح في كل من السلسلتين التاليتين (استهلاك الكهرباء ومبيعات المنازل) المكونات الموجودة ونوع النموذج.**





مسألة 2 (4 ن)

1. **أذكر كل المخرجات التي يمكن الحصول عليها بالتعليمة Forecastsheet في Excel2016؟**
2. **أكتب إسم الدالة المستخدمة في Excel (بدون ذكر المدخلات) للتقدير بطريقة هولت وينترز.**

مسألة 3. (6 ن)

لديك عدد حوادث المرور المسجلة في مدينة ما على مدى 10 اسابيع.

											المتوسط	الانحراف المعياري
الأسبوع	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	***5.5***	2,87
عدد الحوادث	16	10	20	15	15	25	26	20	25	28	***20***	5,62

1. **أكتب دالة التوجه الخطي للتنبؤ بعدد الحوادث بطريقة المربعات الصغرى.**
2. **فسر قيم معاملي الدالة.**
3. **أحسب معامل التحديد وعلق عليه.**
4. **قدر باستخدام الدالة عدد الحوادث في الأسبوع المقبل.**

مسألة 4 (5 ن)

لديك البيانات التالية للمبيعات الفصلية لمؤسسة ما.

Year	2008				2009				2010			
Qtr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Sales	25	29	43	33	30	33	51	39	34	41	57	46

3. **قم بتمهيد HW الجدائي للسلسلة بالمعاملات التالية: $\alpha = 0.8; \beta = 1; \gamma = 0$**
4. **قم بالتوقع لثلاثيات السنة المقبلة.**

الامتحان الاستدراكي

المسألة 1. (6 ن)

1. **أذكر بعض العوامل التي تأخذ في الاعتبار عند الاختيار بين استخدام الطرقة الكمية أم غير الكمية في التنبؤ.**
2. **أجب بصحيح أم خطأ وعلل:**

- **الطرق الكمية أكثر موضوعية بينما الطرق الكيفية تمتاز بالذاتية؟**
- **الطرق الأكثر تعقيدا تعطي دائما تقديرات أصح مقارنة مع الطرق البسيطة؟**
- **التقدير بمجال أفضل من التقدير بقيمة واحدة؟**
- **التقدير للمدى البعيد أقل دقة من التقدير للمدى القريب ويتطلب طرق أكثر تعقيدا؟**

3. **أكتب المعادلة المستخدمة لحساب القيمة المتوقعة بطريقة التمهيد هولت وينتر الجدائي، وأذكر حالات استخدامها.**

مسألة 2. (7 ن)

لديك المبيعات المسجلة في مؤسسة ما على مدى 10 سنوات.

السنة	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
المبيعات (بالمليون)	**15**	**9**	**20**	**16**	**18**	**25**	**24**	**20**	**25**	**28**

1. **أحسب معاملات دالة التوجه بطريقة المربعات الصغرى علما أن متوسط المبيعات 20 والانحراف المعياري 5.44.**
2. **فسر القيم المحصل عليها لمعاملات الدالة.**
3. **استخدم الدالة للتنبؤ بمبيعات 2019.**

مسألة 3. (7 ن)

لديك بيانات المبيعات الفصلية لمؤسسة ما.

السنة	2015				2016				2017				2018			
الفصل	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
المبيعات	**20**	**30**	**40**	**45**	**32**	**38**	**48**	**54**	**36**	**40**	**55**	**58**	**39**	**43**	**60**	**64**

1. **قم بالتمثيل البياني للمبيعات وحدد ما هي المكونات وعلق عليها.**

لإبراز تأثر المبيعات بالزمن t وبالثلاثيات (هذه الأخيرة ممثلة بمتغيرات ثنائية) تم استخدام محلل البيانات في Excel وحصلنا على الجدول التالي.

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*
Intercept	21,6875	1,454787	14,90768	0,000	18,48553462	24,8894654
Q2	4,5625	1,62524	2,807277	0,017	0,985370071	8,13962993
Q3	16,125	1,640312	9,830444	0,000	12,5146966	19,7353034
Q4	19,1875	1,665129	11,52313	0,000	15,52257468	22,8524253
t	1,4375	0,128087	11,22285	0,000	1,155582668	1,71941733

2. **أكتب النموذج.**
3. **قم بالتنبؤ حسب هذا النموذج بالمبيعات في كل من الثلاثيين الثالث والرابع للسنة 2019.**

الإجابة على الامتحان الاستدراكي

المسألة 1. (6 ن)

1- بعض عوامل الاختيار بين الطرقة الكمية وغير الكمية: توفر بيانات شرط لاستخدام الطرق الكمية – المدى البعيد تناسبه أكثر الطرق غير الكمية – الطرق الكيفية أكثر ملائمة للمسالة المعقدة، مثلا تقدير ردة فعل الزبائن لتصميم جديد...

2-

- **الطرق الكمية أكثر موضوعية بينما الطرق الكيفية تمتاز بالذاتية؟ صحيح، لأن الطرق الكمية تعتمد على البيانات، بينما الطرق غير الكمية تستخدم من بين ما تستخدم الخبرة الشخصية.**
- **الطرق الأكثر تعقيدا تعطي دائما تقديرات أصح مقارنة مع الطرق البسيطة؟ غير صحيح، استخدام طريقة معقدة لا يعني بالضرورة التوصل للتقدير الصحيح.**
- **التقدير بمجال أفضل من التقدير بقيمة واحدة؟ صحيح، لأنه يتضمن معلومات أكثر من التقدير النقطي.**

التقدير للمدى البعيد أقل دقة من التقدير للمدى القريب ويتطلب طرق أكثر تعقيدا؟ صحيح، كلما بعد أفق التنبؤ كلما زادت صعوبة التنبؤ لاحتمال حصول تغيرات كبيرة مجهولة وغير متوقعة.

مسألة 2. (7 ن)

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$m_t=5.5$
المبيعات (بالمليون)	15	9	20	16	18	25	24	20	25	28	$m_y=20$
$(t-m_t)(y-m_y)$	22,5	38,5	0	6	1	2,5	6	0	17,5	36	$S_{ty}=13$
$(t-m_t)^2$	20,25	12,25	6,25	2,25	0,25	0,25	2,25	6,25	12,25	20,25	$S^2_t=8,25$

$m_t = 11/2 = 5.5;\ m_y = 20$

$a = S^2_{ty} / S^2_t = 13/ 8.25 = 1.57$

$b = m_y - am_t = 20 - 1.57(5.5) = 11.33,\quad \hat{y}(t) = 1.57(t) + 11.33$

a هي الميل وتمثل مقدار الزيادة في المبيعات في المتوسط من سنة للسنة الموالية.

b هو ثابت الدالة وليس له هنا معنى اقتصادي وإنما له دور حسابي فقط.

مبيعات 2019 حسب الدالة: $\hat{y} = 1.57(11) + 11.33 = 28.6$

مسألة 3. (7 ن)

الرسم البياني يبين وجود موسمية مستقرة نافذتها 4 وتوجه خطي صاعد.

$\hat{y}(t) = 21.687 + 4.56Q2 + 16.125Q3 + 19.187Q4 + 1.437\ t$

$\hat{y}(19) = 21.687 + 4.56\ (0) + 16.125(1) + 19.187(0) + 1.437\ (19) = 65.115$

$\hat{y}(20) = 21.687 + 4.56\ (0) + 16.125(0) + 19.187(1) + 1.437\ (20) = 69.614$