## السؤال 1. (5 ن)

بين بإيجاز ما يلي:

- الفرق بين مؤشر لاسبيير ومؤشر باش
- الفرق بين التفريق البسيط والتفريق المتعدد
- الفرق بين عينة البناء وعينة الاختبار
- الفرق بين خط الدعم وخط المقاومة
- الفرق بين النموذج الجمعي والنموذج الجدائي

## السؤال 2. (5 ن)

قمنا بتمهيد هولت–وينترز جدائي لسلسلة ما فوصلنا عند آخر سنة للقيم التالية.

- قم بالتوقع للثلاثيات 22، 23، 24، 25.
- أذكر الدالة في Excel التي تستخدم للحصول على التنبؤ في هذه الحالة.
- أذكر الإضافة (add–in) في Excel التي تستخدم لتحديد القيم الأمثل لمعاملات التمهيد.
- أذكر الأيقونة المستخدمة في Excel 2016 وما تلاه من نسخ للحصول على ورقة تنبؤ مع الرسم وباقي التفاصيل.

| Year | t | $y_t$ | $L_t$ | $T_t$ | $S_t$ | $y\hat{}_t$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2023 | 17 | 60 | 80,28 | 6,47 | 0,75 | 68,57 |
| | 18 | 72 | 79,21 | 6,47 | 0,91 | 79,85 |
| | 19 | 86 | 83,11 | 6,47 | 1,03 | 89,01 |
| | 20 | 120 | 97,53 | 6,47 | 1,23 | 109,06 |

## السؤال 3. (10 ن)

1. استخدم طريقة Boys–Ballot للتحقق من: وجود الموسمية، التوجه، نوع النموذج. برر.
2. أحسب معاملات الموسمية وعلق عليها.
3. قم بالتنبؤ للثلاثي الأول من السنة 5 والثلاثي الأول من السنة 6. علما أن التباين المشترك يساوي 58 وتباين t يساوي 21,25.
4. حسابات هذه المسألة يمكن إجراؤها في Excel. أذكر دالتين من الدوال التي نحتاجها في حسابات هذه المسألة.

| السنة | $Q_1$ | $Q_2$ | $Q_3$ | $Q_4$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 31 | 38 | 29 | 38 |
| 2 | 34 | 54 | 40 | 60 |
| 3 | 36 | 64 | 48 | 72 |
| 4 | 39 | 76 | 55 | 86 |

بالتوفيق

## خاص بالفوج 8 (سؤال امتحان الاعمال الموجهة)

**أ- أذكر أنواع التنبؤ المناسبة لكل حالة (ضع "نعم" في الخانة المناسبة).**

| | سلسلة ليس فيها توجه ولا موسمية | سلسلة فيها توجه خطي ولا موسمية | وجود موسمية ولا توجه | سلسلة بها توجه خطي وموسمية |
|---|---|---|---|---|
| التنبؤ الساذج البسيط | | | | |
| التنبؤ الساذج الموجه | | | | |
| التنبؤ الساذج الموسمي | | | | |
| التنبؤ بطريقة الانزلاق | | | | |
| التنبؤ باستخدام المتوسط | | | | |
| دالة التوجه الخطي | | | | |
| دالة توجه خطي مع معاملات الموسمية | | | | |
| التمهيد الأسي البسيط | | | | |
| التمهيد الاسي المضاعف | | | | |
| التمهيد الأسي هولت–وينترز | | | | |

## الإجابة النموذجية

### السؤال 1. (5 ن) نقطة لكل سؤال

1. **مؤشر لاسبيير للسعر** يعتمد على كميات سنة الأساس، بينما مؤشر باش يعتمد على كميات السنة الحالية.
2. **التفريق البسيط** يستخدم لإزالة التوجه الخطي ودرجته 1؛ بينما التفريق المتعدد درجته أكبر من1، ويستخدم أكثر لإزالة الموسمية.
3. **عينة البناء** تستخدم لبناء النموذج وهي الأكبر عددا، بينما عينة الاختبار هي عينة تستخدم لاختبار دقة النموذج.
4. **خط الدعم** عندما تكون المتوسطات المتحركة أسفل خط السلسلة، ونفترض عندها أن التوجه صاعد، وخط المقاومة عندما تكون المتوسطات المتحركة أعلى من خط السلسلة ويكون التوجه في هذه الحالة نازلا.
5. النموذج الجمعي تكون فيه مكونات السلسلة مستقلة عن بعضها، والتباين ثابت، بينما النموذج الجدائي تكون فيه المكونات غير مستقلة والتباين غير ثابت.

### السؤال 2. (5 ن)

| Year | t | $y_t$ | $L_t$ | $T_t$ | $S_t$ | $\hat{y}_t$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2023 | 17 | 60 | 80,28 | 6,47 | 0,75 | 68,57 |
| | 18 | 72 | 79,21 | 6,47 | 0,91 | 79,85 |
| | 19 | 86 | 83,11 | 6,47 | 1,03 | 89,01 |
| | 20 | 120 | 97,53 | 6,47 | 1,23 | 109,06 |
| | 21 | | (0.5) | (97,53 + 2(6,47)) x 0,91 = | | 100,5277 |
| | 22 | | (0.5) | (97,53 + 3(6,47)) x 1,03 = | | 120,4482 |
| | 23 | | (0.5) | (97,53 + 4(6,47)) x 1,23 = | | 151,7943 |
| | 24 | | (0.5) | (97,53 + 5(6,47)) x 0,75 = | | 82,8525 |
| | 25 | | | | | |

$$\hat{y}_t(h) = (L_t + hT_t) \times S_{t+h-p} \quad ;$$

Forecast.ets(); Solver; Forecast sheet .....(1+1+1)

### السؤال 3. (10ن)

| السنة | $Q_1$ | $Q_2$ | $Q_3$ | $Q_4$ | mi(0.5) | Sdi (0.5) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 31 | 38 | 29 | 38 | 34 | 4,062 |
| 2 | 34 | 54 | 40 | 60 | 47 | 10,440 |
| 3 | 36 | 64 | 48 | 72 | 55 | 13,964 |
| 4 | 39 | 76 | 55 | 86 | 64 | 18,262 |
| mj(0.5) | 35 | 58 | 43 | 64 | 50 | |
| Sj(0.5) | 35/50 = 0,700 | 58/50 = 1,160 | 43/50 = 0,860 | 64/50 =1,280 | | |

- هناك اختلاف معتبر بين متوسطات الأعمدة mj، يدل هذا على وجود موسمية. (1)
- هناك تزايد في mi، من 34 إلى 64، أي ارتفاع في المستوى من سنة لآخرى، ما يعني وجود توجه صاعد. (1)
- هناك تزايد في SDi، من 4.06إلى 18.26، مما يدل على تشتت يتأثر بالزمن، النموذج المناسب إذن هو النموذج الجدائي. (1)
- الموسم الأخير هو موسم الذروة بينما الموسم الأول هو الأضعف. (1)

a = Sxy/S²x = 58/21,25 = 2,73 (1); b = my – amx = 50 – 2,73(8,5) = 26,8(1)

^y(17) = (2,73(17) + 26,8) x 0,7 = 51,24 (0.5)

^y(21) = (2,73(21) + 26,8) x 0,7 = 58,88 (0.5)

average() ou moyenne() ; stdev.p() ou ecartypep(); slope() ou pente(); intercept() ou ordonnee.origine() ;... (1)

**خاص بالفوج 8 (سؤال امتحان الاعمال الموجهة)**

**أذكر أنواع التنبؤ المناسبة لكل حالة (بوضع "نعم" في الخانة المناسبة).** نقطة لكل سطر

| | سلسلة ليس فيها توجه ولا موسمية | سلسلة فيها توجه خطي ولا موسمية | سلسلة فيها موسمية ولا توجه | سلسلة بها توجه خطي وموسمية |
|---|---|---|---|---|
| التنبؤ الساذج البسيط | * | | | |
| التنبؤ الساذج الموجه | | * | | |
| التنبؤ الساذج الموسمي | | | * | |
| التنبؤ بطريقة الانزلاق | | * | | |
| التنبؤ باستخدام المتوسط | * | | | |
| دالة التوجه الخطي | | * | | |
| دالة توجه خطي مع معاملات الموسمية | | | | * |
| التمهيد الأسي البسيط | * | | | |
| التمهيد الاسي المضاعف | | * | | |
| التمهيد الأسي هولت–وينترز | * | * | * | * |