|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ­Kingdom of Saudi Arabiahttp://ksu.edu.sa/sites/KSUArabic/Students/FemaleStds/AlmalazCenter/AboutCenter/logo/ksu%20logo.pngMinistry of Higher EducationKing Saud University  Faculty of ScienceDepartment of Statistics  |  |  المملكة العربية السعوديةوزارة التعليم العاليجامعة الملك سعودكلية العلومقسم الاحصاء و بحوث العمليات |

FINAL EXAM

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| SEMESTER: | FIRST TERM | YEAR | 1441/1440 |
|  | COURSE: | OR441 |  |
| DATE: |  **(22/12/2019)** | DURATION: | 3H  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | رقم الشعب: |  | إســـم الطالب: |
|  | توقيع الطالب: |  | الرقم الجامعي للطالب: |

 *INSTRUCTIONS*

1. Please check that your exam contains **9 pages** total (including the first page!!) and **05 questions**.
2. **Answer all questions.**
3. No books, No notes and no phones are allowed.
4. A standard no programmable calculator is allowed.

استعن بالله وأجب عن الأسئلة التالية:

السؤال **الأول** (8 درجات)::

عند تحليل سلسلة زمنية $y\_{t}$ طولها 156 مشاهدة ، والتي تمثل الاستهلاك اليومي للماء، حسب المحلل سلسلة الفروق الأولى $\left(1-B\right)y\_{t}=y\_{t}-y\_{t-1}$ و

قام المحلل بتوفيق النموذج التالي للسلسلة الزمنية $y\_{t}=0.4 y\_{t-1}+ε\_{t}+0.7 ε\_{t-1}$

1. لماذا تعتقد أن المحلل وبعد أن تفحص رسم السلسلة الزمنية للاستهلاك اليومي للماء قرر أن يحلل سلسلة الفروق

 الأولى؟

1. ما هي عادة الفروض التي توضع لحدود الخطأ $ε\_{t}$ ؟
2. صف لماذا وكيف يستخدم المحلل رسم دالة الارتباط الذاتي لبواقي هذا النموذج حتى يتحقق من ملائمته للبيانات.
3. ولماذا تظن أنه أيضا سيتفحص :
4. رسم السلسلة الزمنية للبواقي؟
5. رسم الاحتمال Q-Q للبواقي؟

ليتحقق من ان السلسلة البواقي تتبع تقريبا التوزيع الطبيعي

 وكذلك حصل المحلل عند توفيقه للنموذج على الناتج التالي:

 **Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic**

 Lag 12 24 36 48

 Chi-Square 18.7 40.2 49.5 56.9

 DF 10 22 34 46

 P-Value 0.045 0.010 0.041 0.030

1. اشرح باختصار الفرضية التي تختبرها احصاءة لنق-بوكس هنا، وماهو القرار الذي سيتخذه الباحث حول ملائمة

 النموج الذي تم توفيقه للبيانات عند مستوى معنوية %5؟

**السؤال** **الثاني** (8 درجات):

أ- للنموذج المستقر ، $y\_{t}=y\_{t-1}+ε\_{t}+ 0.65 ε\_{t-1}$ وبفرض أن $ε\_{t}\~WN(0,σ\_{ε}^{2})$:

1. ماهو اسم هذا النموذج؟ (درجة واحدة)
2. أوجد متوسط النموذج. (درجة واحدة
3. أوجد تباين النموذج. (درجة واحدة)

1. إشتق الشكل الرياضي لدالة الارتباط الذاتي للنموذج (درجتان)

ب- للنماذج التالية، أذكر نوعها، وتحقق من استقراراها و/أو إنعكاسها حيث $ε\_{t}\~WN(0,σ\_{ε}^{2})$:

1. $y\_{t}=ε\_{t}- 0.3 ε\_{t-1}+0.5 ε\_{t-2}$ (درجة واحدة)
2. $y\_{t}=y\_{t-1}+ε\_{t}+ 0.7 ε\_{t-1}$ (درجة واحدة)
3. $y\_{t}=ϕ\_{1}y\_{t-1}+ε\_{t}$ (درجة واحدة)

**السؤال** **الثالث** (10 درجات):

1. أدرس شكل دوال الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي التالية وإقترح نموذجا مناسبا لكل حالة:
2. (درجة واحدة)

 

 ............................................................................................................................................................................................................................................................................

.............................................................................................................................................................................................................................................................................

1. (درجة واحدة)

 

.............................................................................................................................................................................................................................................................................

.............................................................................................................................................................................................................................................................................

1. (درجة واحدة)

 

............................ ................................................................................................................................................................................................................................................

.............................................................................................................................................................................................................................................................................

1. إفرض أنك حصلت على الناتج التالي في برنامج مينيتاب عند توفيق أحد النماذج لسلسلة زمنية مشاهدة:

**Final Estimates of Parameters**

**Type Coef SE Coef T P**

**AR 1 0.6496 0.0954 6.81 0.000**

**MA 1 0.9073 0.0498 18.21 0.000**

**SMA 12 0.3035 0.0978 3.10 0.002**

**Differencing: 1 regular, 1 seasonal of order 12**

**Number of observations: Original series 156, after differencing 143**

**Residuals: SS = 2486666354 (backforecasts excluded)**

 **MS = 17761903 DF = 140**

**Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic**

**Lag 12 24 36 48**

**Chi-Square 6.8 15.1 32.2 35.8**

**DF 9 21 33 45**

**P-Value 0.659 0.820 0.506 0.835**

1. ماهي النتائج التي تحصل عليها من هذا الناتج. أذكرها بالتفصيل وقم باجراء الاختبارات الممكنة مع توضيح
2. أكتب النموذج المقدر لهذه السلسلة. (درجة واحدة)
3. حصلنا على الشكل التالي لبواقي النموذج المقدرة، هل ترى أنها تتفق مع فرضيات الضجة البيضاء، وإذا لم تكن كذلك، فما هي التحويلات الممكنة التي تقترحها؟ ( 3 درجات)

.............................................................................................................................................................................................................................................................................

**السؤال** **الرابع** (8 درجات):

افرض أن السلسلة الزمنية المشاهدة تتبع النموذج التالي:

 $\left(1-0.3B\right) (y\_{t}-y\_{t-1})=ε\_{t}$ , $ε\_{t}\~WN(0,16)$

1. أذكر نوع النموذج. (درجة واحدة)
2. أوجد التوقع $μ$ . (درجة واحدة)
3. اشتق دالة الأوزان $ψ\_{j}$ لقيم $j=1,2,3$ . ( 3 درجات)
4. اشتق تباين أخطاء التنبؤ $V\left(e\_{n}\left(l\right)\right)$ للنموذج لقيم $l=1,2,3$ . ( 3 درجات)

السؤال الخامس (6 درجات):

*إذا كانت المبيعات السنوية (بملايين الريالات) لإحدى الشركات تتبع نموذج* AR (1) *التالي:*

$$y\_{t}=10+0.7(y\_{t-1}-10)+ε\_{t}$$

*حيث قيمة* $σ\_{ε}^{2}=1$ *.*

*و كانت مبيعات الشركة للسنوات* 2017*،* 2018*،* 2019 *كما يلي:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *السنة* | 2017 | 2018 | 2019 |
| *المبيعات* | 8 | 9 | 10.6 |

1. *تنبأ بقيمة المبيعات للسنوات 2021، 2020.* (درجتان)

*ج- احسب* 95% *فترة ثقة لتنبؤك لعام 2020.* (درجتان)

*د- إذا إتضح لاحقا أن المبيعات الفعلية لعام 2020 هي 11 مليون ريال، حدث تنبؤك للعام 2021 بناء على القيمة الجديدة لعام 2020.* (درجتان)