جامعة باتنة-01-

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

السنة الأولى ماستر تخصص إدارة مالية

الإجابة النموذجية لمقياس تحليل السلاسل الزمنية

الأسئلة النظرية:

1-شرح فرضية التشويش الأبيض: فرضية التشويش (**الضجيج الأبيض**): وهي فرضية خضوع حد الخطأ العشوائي للتوزيع الطبيعي بتوقع وتباين ثابتين، وعدم ارتباط ذاتي لحد الخطأ زمنيا.

2- الفرق بين اختبار ديكي فولر DF واختبار ديكي فولر المطور ADF: الأصل هو استخدام اختبار ديكي فولر DF، وفي حالة انتهاك فرضية التشويش الأبيض لأخطاء نموذج هذا الاختبار يتم استخدام اختبار ديكي فولر المطور ADF والذي يعالج هذه المشكلة أي انتهاك فرضية التشويش الأبيض) بطريقة معلمية من خلال إضافة تباطؤات زمنية للمتغير التابع إلى غاية معالجة المشكلة ومن ثم القيام بالاختبار وفق نفس منهجية اختبار ديكي فولر العادي.

3- شروط استقرارية السلسلة الزمنية:

تعتبر السلسلة الزمنية مستقرة إذا ما توفرت فيها الخصائص التالية:

- ثبات الوسط الحسابي لقيم السلسلة عبر الزمن: $E(Y_t) = E(Y_{t+k}) = \mu$
- التباين منته وثابت عبر الزمن:
$$Var(Y_t) = E[Y_t - E(Y_t)]^2 = Var(Y_{t+k}) = E[Y_{t+k} - E(Y_{t+k})]^2 = \sigma^2 < \infty, \forall t$$
- أن يكون التباين المشترك بين أي قيمتين لنفس المتغير معتمدا على الفجوة الزمنية بين القيمتين، وليس على القيمة الفعلية للزمن الذي يحسب عند التغاير، أي التباين المشترك بين قيمتين لنفس السلسلة مستقل عن الزمن وثابت
$$cov(Y_t, Y_{t+k}) = E|(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)| = cov(Y_{t+k}, Y_{t+k+s}) = \gamma(k)$$

التمرين الأول:

تتضمن السلاسل الزمنية في الأشكال (4،3،2،1) المكونات التالية:

الشكل1: اتجاه عام متناقص.

الشكل 2: المركبة الموسمية.

الشكل 3: اتجاه عام متزايد +مركبة فصلية متصاعدة.

الشكل 04: المركبة الدورية.

التمرين الثاني: 04 نقاط

1. **اختبار إمكانية وجود المركبة الفصلية ضمن السلسلة المدروسة بمستوى معنوية 5%**

إن اختبار إمكانية وجود المركبة الفصلية ضمن السلسلة المدروسة يعتمد على الاختبار الاحصائي التالي(اختبار تحليل التباين):

$\begin{cases} H_0 : \text{عدم وجود المركبة الفصلية ضمن السلسلة المدروسة} \\ H_1 : \text{وجود المركبة الفصلية ضمن السلسلة المدروسة} \end{cases}$

والإحصائية المحسوبة لهذا الاختبار هي:

$$F_c = {V_P}/{V_R} \to F[(P-1),(P-1)(N-1)]$$

حساب التباين الفصلي V_P:

$$V_P = {S_P}/{(P-1)}$$
$$V_P = {23676.5}/{(4-1)}$$
$$V_P = 7892.166$$

حساب تباين البواقي V_R:

$$V_R = {S_R}/{(P-1)(N-1)}$$
$$V_R = {5742}/{(4-1)(4-1)}$$
$$V_R = 638$$

ويكون:

$$F_c = \frac{7892.166}{638}$$
$$F_c = 12.37 > F_{tab}^{0.05}(3.9) = 3.86$$

وعليه **نرفض فرضية العدم H_0** بمستوي معنوية 5% ونقبل الفرضية البديلة H_1ونقر **بوجود المركبة الفصلية ضمن السلسلة المدروسة.**

2. اختبار إمكانية وجود مركبة الاتجاه العام ضمن السلسلة المدروسة بمستوى معنوية 5%

إن اختبار إمكانية وجود مركبة الاتجاه العام ضمن السلسلة المدروسة يعتمد على الفرضية المعدومة:

$\begin{cases} H_0 : \textbf{عدم} \text{ وجود مركبة الاتجاه العام ضمن السلسلة المدروسة} \\ H_0 : \text{وجود مركبة الاتجاه العام ضمن السلسلة المدروسة} \end{cases}$

حساب التباين السنوي V_A

$$V_A = {S_A}/{N-1}$$
$$V_A = {76743.5}/{3}$$
$$V_A = 25581.166$$

والإحصائية المحسوبة لهذا الاختبار هي:

$$F_c = {V_A}/{V_R} \rightarrow F[(N-1),(P-1)(N-1)]$$
$$F_c = {25581.166}/{638}$$
$$F_c = 40.09 > F_{tab}^{0.05}(3.9) = 3.86$$

القرار:

نرفض الفرضية H_0 بمستوي معنوية **5% ونقر بوجود مركبة الاتجاه العام ضمن السلسلة المدوسة.**

وبالتالي فإن السلسلة المدروسة تحتوي على مركبتي الاتجاه العام والمركبة الفصلية.

التمرين الثالث:

- **حساب التوقع** $E(Y_t)$:

$$E(Y_t) = E(\theta_0 + \theta_1\varepsilon_t + \theta_2\varepsilon_{t-1})$$
$$E(Y_t) = E(\theta_0) + E(\theta_1\varepsilon_t) + E(\theta_2\varepsilon_{t-1})$$
$$E(Y_t) = E(\theta_0) + \theta_1 E(\varepsilon_t) + \theta_2 E(\varepsilon_{t-1})$$
$$E(Y_t) = \theta_0 + \theta_1 * 0 + \theta_2 * 0$$
$$E(Y_t) = \theta_0 \qquad \forall t = 1.2 \ldots\ldots\ldots n$$

نلاحظ مهما تغيرت قيمة الزمن t فان قيمة التوقع لا تتغير و بالتالي فإن التوقع ثابت ولا يعتمد على الزمن.

- **حساب التباين** $Var(Y_t)$:

$$Var(Y_t) = Var(\theta_0 + \theta_1\varepsilon_t + \theta_2\varepsilon_{t-1}) \qquad \forall t = 1.2 \ldots\ldots\ldots n$$
$$Var(Y_t) = Var(\theta_0 + \theta_1\varepsilon_t) + Var(\theta_2\varepsilon_{t-1}) + 2cov(\theta_0 + \theta_1\varepsilon_t; \theta_2\varepsilon_{t-1})$$
$$Var(Y_t) = Var(\theta_0) + \theta_1 Var(\varepsilon_t) + \theta_2 Var(\varepsilon_{t-1}) + 2 * 0$$
$$Var(Y_t) = \theta_2\sigma^2 + \theta_2\sigma^2 + 0$$
$$Var(Y_t) = (\theta_2 + \theta_2)\sigma^2$$

نلاحظ مهما تغيرت قيمة الزمن t فان قيمة التباين لا تتغير و بالتالي فإن التباين ثابت ولا يعتمد على الزمن.

- حساب التغاير $Cov(Y_t, Y_{t-k})$:

$$cov(Y_t, Y_{t-k}) = cov(\theta_0 + \theta_1\varepsilon_t + \theta_2\varepsilon_{t-1}, \theta_0 + \theta_1\varepsilon_{t-k} + \theta_2\varepsilon_{t-k-1})$$
$$\forall k = \pm 1. \pm 2 \dots \dots \dots . \pm n$$

- اذا كان $\boldsymbol{k = 1}$:

$$cov(Y_t, Y_{t-1}) = cov(\theta_0 + \theta_1\varepsilon_t + \theta_2\varepsilon_{t-1}, \theta_0 + \theta_1\varepsilon_{t-1} + \theta_2\varepsilon_{t-2})$$
$$cov(Y_t, Y_{t-1}) = cov(\theta_2\varepsilon_{t-1}, \theta_1\varepsilon_{t-1})$$
$$cov(Y_t, Y_{t-1}) = \theta_2\theta_1 cov(\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-1})$$
$$cov(Y_t, Y_{t-1}) = \theta_2\theta_1 Var(\varepsilon_{t-1})$$
$$cov(Y_t, Y_{t-1}) = \theta_2\theta_1\sigma^2$$

- اذا كان $\boldsymbol{k \geq 2}$:

$$cov(Y_t, Y_{t-k}) = 0$$

ومنه:

$$cov(Y_t, Y_{t-k}) = \begin{cases} \theta_2\theta_1\sigma^2 & k = 1 \\ 0 & k \geq 2 \end{cases}$$

أي أن التغايرات الذاتية ثابتة ولا تعتمد على الزمن وانما تعتمد على الفجوة الزمنية k ومنه يمكن القول أن السلسلة الزمنية مستقرة.