جامعة العربي بن مهيدي – أم البواقي–
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

السنة الجامعية: 2025 – 2026
المستوى: ثالثة ليسانس
التخصص: اقتصاد رقمي وتحليل البيانات
المدة: ساعة ونصف

يوم: 2026/05/07

امتحان الدورة العادية في مقياس اقتصاد قياسي

التمرين الأول: (4 نقاط)

1. أذكر الفرضيات الأساسية لطريقة المربعات الصغرى العادية في نموذج الانحدار الخطي المتعدد.
2. اذكر الخصائص الإحصائية للمعلمات المقدرة بطريقة المربعات الصغرى العادية.
3. اذكر سببين لوجود مشكل التعدد الخطي.
4. اذكر اهم الاختبارات للكشف عن مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء.

التمرين الثاني: (6 نقاط)

لتقدير نموذج انحدار خطي بسيط معطى بالعلاقة التالية:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + u_i \qquad i = 1 \dots \dots \dots 10$$

ولديك المعطيات التالية:

$$n = 10;\ \Sigma x_i = 300;\ \Sigma {x_i}^2 = 9466\ ;\ \Sigma Y_i = 250\ ;\ \Sigma Y_i^2 = 6510\ ;$$

$$\Sigma X_i Y_i = 7814\ ;\quad \Sigma u_i^2 = 48.42 \quad F_{tab} = 5.32$$

المطلوب:

1. قدر معلمات النموذج.
2. قدر تباين الاخطاء $\hat{\delta}^2_{\hat{u}}$.
3. قدر تباين معلمات النموذج.
4. اختبر المعنوية الاحصائية للنموذج المقدر عند مستوى معنوية 5%.
5. اوجد معامل التحديد R^2 ، ماذا تستنتج؟

التمرين الثالث: (10 نقاط)

اليك النموذج التالي:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + U_i$$

ولديك المعطيات التالية:

$$(X'X)^{-1} = \begin{bmatrix} 1.898 & -0.129 & 0.021 \\ -0.129 & 0.01 & -0.006 \\ 0.021 & -0.006 & 0.016 \end{bmatrix} \quad (X'Y) = \begin{pmatrix} 598 \\ 8955 \\ 2541 \end{pmatrix}$$

$$(X'X) = \begin{bmatrix} 10 & 146 & 40 \\ 146 & 2252 & 628 \\ 40 & 628 & 240 \end{bmatrix} \; ; \; \text{SSR= } 19.67$$

$$t_{tab} = 2.365 \;\; ; \;\; F_{tab} = 4.74$$

المطلوب:

1. قدر معلمات النموذج.
2. احسب مصفوفة التباين والتباين المشترك $\Omega_{\widehat{\beta}}$.
3. اختبر معنوية المعلمتين المقدرتين $\hat{B}_0$ و $\hat{B}_1$ عند مستوى معنوية 5%.
4. كون جدول تحليل التباين ANOVA للنموذج.
5. اختبر المعنوية الاحصائية للنموذج المقدر عند مستوى معنوية 5%.
6. كون مجال الثقة للمعلمة β_0 عند مستوى ثقة 95%.

أستاذة المقياس: دحدوح ناريمان

بالتوفيق

جامعة العربي بن مهيدي – أم البواقي–
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير
قسم: العلوم الاقتصادية

السنة الجامعية: 2025 – 2026
المستوى: ثالثة ليسانس
التخصص: اقتصاد رقمي وتحليل البيانات
المدة: ساعة ونصف

يوم : ..../2026/05

الإجابة النموذجية لامتحان الدورة العادية في مقياس اقتصاد قياسي

	التمرين الاول	العلامة
1	- فرضيات نموذج الانحدار الخطي المتعدد: – الامل الرياضي للأخطاء معدوم: $(E(\varepsilon_t) = O \quad \forall t)$ – ثبات التباين، التباينات المشتركة بين الأخطاء تكون معدومة أي ان: $(\text{var}(\varepsilon_t) = E(\varepsilon_t^2) = \delta_\varepsilon^2 \quad \forall t)$ – عدم وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء $\text{cov}(\varepsilon_i \varepsilon_j) = E(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0 \quad (\forall i \neq j)$ – عدم وجود ارتباط بين المتغيرات المستقلة والمتغير العشوائي. $\text{cov}(X_{ji} \varepsilon_t) = 0 \quad \forall \ j = 1.2 \dots k \quad i = 1.2 \dots n$ – التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي هو التوزيع الطبيعي $(\varepsilon_t \to N(0. \delta^2))$.	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
2	- الخصائص الإحصائية للمعلمات المقدرة: **خاصية عدم التحيز:** $E(\hat{\beta}) = \beta$ **خاصية الكفاءة:** تنطلق هذه الفكرة من نظرية غوس ماركوف تقول أن المعلمات المقدرة مقدر كفؤ إذا كان يتميز بأصغر تباين. **خاصية الاتساق:** $E(\hat{\beta}) = \beta$ $\lim_{n \to \infty} \Omega_{\hat{\beta}} = \beta$	0.25 0.25 0.25
3	- سببين لوجود مشكل التعدد الخطي: * ارتباط المتغيرات الاقتصادية فيما بعضها حيث تتغير مع بعض على مرور الزمن. * استخدام الإبطاءات والفجوات الزمنية للمتغيرات المستقلة على غرار استعمال تأخر المتغير المستقل X بفترة زمنية واحدة	0.5 0.5
4	اختبارات الكشف عن مشكلة الارتباط الذاتي للاخطاء: من الدرجة الأولى: اختبار DURBIN WATSON من اعلى درجة: اختبار Breusch-Godfrey،	0.5 0.5
المجموع		4

		النقاط
1	تقدير معلمات النموذج: $\widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{1}} = \frac{n\sum x_i yi - \sum x_i \sum yi}{n\sum x_i^2 - (\Sigma x)^2} = \frac{10 * 7814 - (300 * 250)}{10 * 9466 - (300)^2} = 0.673$ $\widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{0}} = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x} = \frac{250}{10} - (0.673)\left(\frac{300}{10}\right) = 4.81$ ومنه معادلة الانحدار المقدرة: $\hat{y} = \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{0}} + \widehat{\boldsymbol{\beta}}_{\mathbf{1}} X \rightarrow \hat{y} = 4.81 + 0.0673 x_i$	0.5 0.5 0.5
2	تقدير تباين الاخطاء $\hat{\delta}^2_{\hat{\varepsilon}}$: $\hat{\delta}^2_{\hat{\varepsilon}} = \frac{\Sigma u_i^2}{\mathrm{n}-2} = \frac{48.42}{10-2} = 6.052$	0.5
3	تقدير تباين معلمات النموذج: $\widehat{\delta^2_{\widehat{\beta_1}}} = \frac{\delta^2_\varepsilon}{\Sigma_{i=1}^n (x-\bar{x})^2} = \frac{\delta^2_\varepsilon}{\Sigma x_i^2 - \frac{1}{n}(\Sigma x_i)^2} = \frac{6.052}{9466 - \frac{1}{10}(300)^2} = 0.012$ $\hat{\delta}^2_{\widehat{\beta_0}} = \delta^2_\varepsilon \left(\frac{1}{n} + \frac{\bar{x}^2}{\Sigma_{i=1}^n (x-\bar{x})^2}\right) = 6.052\left(\frac{1}{10} + \frac{30^2}{9466 - \frac{1}{10}(300)^2}\right) = 12.293$	0.5 0.5
4	اختبار المعنوية الإحصائية للنموذج: - صياغة الفرضية: الفرضية العدمية: النموذج ككل ليس له دلالة معنوية الفرضية البديلة: النموذج ككل له دلالة معنوية $\begin{cases} H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \cdots = 0 \\ H_1: \beta_0 \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq \cdots \neq 0 \end{cases}$ - إيجاد القيمة المحسوبة: SST− SSR = SSE $\mathrm{SST}=\Sigma y_i^2 - \frac{1}{n}(\Sigma y_i)^2 = 6510 - \frac{1}{10}(250)^2 = 260$ SSE= 260−48.42= 211.58 $F = \frac{\frac{\mathrm{SSE}}{1}}{\frac{\mathrm{SSR}}{\mathrm{n}-2}} = \frac{211.58/1}{\frac{48.42}{10-2}} = 34.95 > Ftab = 5.32$ - اتخاذ القرار: نرفض الفرضية الصفرية، ومنه النموذج ككل له معنوية إحصائية.	0.25 0.5 0.5 0.5 0.25

5	معامل التحديد R^2 : $$R^2 = 1 - \frac{\text{SSR}}{\text{SST}} = 1 - \frac{48.42}{260} = 0.81$$ القوة التفسيرية للنموذج قوية، أي ان معادلة الانحدار تفسر 81% من التغير الإجمالي في النموذج اما نسبة 19% الباقية تفسرها عوامل أخرى تدخل في حد الخطأ.	0.5 0.5
المجموع		6

	التمرين الثالث	النقاط
1	تقدير معلمات النموذج: $$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y$$ $$\hat{\beta} = \begin{bmatrix} 1.898 & -0.129 & 0.021 \\ -0.129 & 0.01 & -0.006 \\ 0.021 & -0.006 & 0.016 \end{bmatrix} * \begin{pmatrix} 598 \\ 8955 \\ 2541 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 33.17 \\ -2.838 \\ -0.516 \end{pmatrix}$$ ومنه معادلة الانحدار المقدرة: $$\hat{y} = 33.17 - 2.838X_1 - 0.516X_2$$	1 0.5
2	إيجاد مصفوفة التباين والتباين المشترك: $$\Omega_{\hat{\beta}} = \hat{\delta}_u^2 (X'X)^{-1}$$ - تقدير تباين الاخطاء $\hat{\delta}_{\hat{\varepsilon}}^2$: $$\hat{\delta}_u^2 = \frac{\Sigma {u_i}^2}{n-k-1} = \frac{SSR}{n-k-1} = \frac{19.67}{10-2-1} = 2.81$$ $$\Omega_{\hat{\beta}} = 2.81 * \begin{bmatrix} 1.898 & -0.129 & 0.021 \\ -0.129 & 0.01 & -0.006 \\ 0.021 & -0.006 & 0.016 \end{bmatrix}$$ $$\Omega_{\hat{\beta}} = \begin{bmatrix} 5.333 & -0.362 & 0.059 \\ -0.362 & 0.028 & -0.016 \\ 0.059 & -0.016 & 0.044 \end{bmatrix}$$	0.5 1 0.5

3

اختبار معنوية المعلمتين المقدرة:

اختبار معنوية $\boldsymbol{\beta_0}$

0.5 **صياغة الفرضية:**

$$\begin{cases} H_0: \boldsymbol{\beta_0} = 0 \\ H_1: \boldsymbol{\beta_0} \neq 0 \end{cases}$$

إيجاد القيمة المحسوبة:

0.5
$$t_{\widehat{\beta_0}} = \frac{|\widehat{\boldsymbol{\beta_0}} - \boldsymbol{\beta_0}|}{\delta_{\widehat{\beta_0}}} = \frac{|\widehat{\boldsymbol{\beta_0}} - 0|}{\delta_{\widehat{\beta_0}}} = \frac{|\widehat{\boldsymbol{\beta_0}}|}{\delta_{\widehat{\beta_0}}} = \frac{|33.17|}{\sqrt{5.333}} = 14.367$$

اتخاذ القرار:

0.5 القيمة المحسوبة (2.309) أصغر من الجدولية $(t_{n-2}^{5\%} = 2.365)$ نقبل الفرضية الصفرية ونرفض الفرضية البديلة، وبالتالي المقدرة $\boldsymbol{\beta_0}$ ليس لها معنوية احصائية.

اختبار معنوية $\boldsymbol{\beta_1}$

صياغة الفرضية:

0.5
$$\begin{cases} H_0: \boldsymbol{\beta_1} = 0 \\ H_1: \boldsymbol{\beta_1} \neq 0 \end{cases}$$

إيجاد القيمة المحسوبة:

0.5
$$t_{\widehat{\beta_1}} = \frac{|\widehat{\boldsymbol{\beta_1}} - \boldsymbol{\beta_1}|}{\delta_{\widehat{\beta_1}}} = \frac{|\widehat{\boldsymbol{\beta_1}} - 0|}{\delta_{\widehat{\beta_1}}} = \frac{|\widehat{\boldsymbol{\beta_1}}|}{\delta_{\widehat{\beta_1}}} = \frac{|-2.838|}{\sqrt{0.028}} = 16.96$$

اتخاذ القرار:

0.5 القيمة المحسوبة (0.167) أصغر من الجدولية $(t_{n-2}^{5\%} = 2.365)$ نقبل الفرضية الصفرية ونرفض الفرضية البديلة، وبالتالي المقدرة $\boldsymbol{\beta_1}$ ليس لها معنوية احصائية.

4

جدول تحليل التباين:

0.5

مصدر التغير	مجموع مربعات الانحرافات	عدد درجات الحرية	متوسط مربعات الانحرافات
المتغير المستقل	SSE=42650.186	2	21325.093
البواقي	SSR= 19.67	10−2−1	2.81
المجموع	SST=42669. 856	10−1	

$$\text{SSE= } \Sigma(\hat{y}_i - \bar{y})^2 = \widehat{\beta}'(X'Y) - \frac{1}{n}(\Sigma y_i)^2$$

0.5
$$\text{SSE= } (33.17 \ -2.838 \ -0.516)\begin{pmatrix} 598 \\ 8955 \\ 2541 \end{pmatrix} - \frac{1}{10}(598)^2 = 42650.186$$

$$\text{SST= SSE + SSR}$$

0.5
$$\text{SST= } 42650.186 + 19.67 = 42669.856$$

0.25 0.5 0.25	اختبار المعنوية الإحصائية للنموذج: – صياغة الفرضية: الفرضية العدمية: النموذج ككل ليس له دلالة معنوية الفرضية البديلة: النموذج ككل له دلالة معنوية $\begin{cases} H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \cdots = 0 \\ H_1: \beta_0 \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq \cdots \neq 0 \end{cases}$ – إيجاد القيمة المحسوبة: $F = \frac{\frac{\text{SSE}}{1}}{\frac{\text{SSR}}{\text{n}-k-1}} = \frac{42650.186/1}{\frac{19.67}{10-2-1}} = 15.78 > Ftab = 4.74$ –اتخاذ القرار : نرفض الفرضية الصفرية، ومنه النموذج ككل له معنوية إحصائية.	5
1	مجال ثقة المعلمة β_0: $\boldsymbol{\beta} \in \left[\widehat{\boldsymbol{\beta}} - t_{n-2}^{\frac{\boldsymbol{\alpha}}{2}} \delta_{\widehat{\beta i}}\,,\ \widehat{\boldsymbol{\beta}} + t_{n-2}^{\frac{\boldsymbol{\alpha}}{2}} \delta_{\widehat{\beta i}}\ \right]$ $\boldsymbol{\beta} \in \left[33.17 - 2.365 * \sqrt{5.333}\,,\quad 33.17 + 2.365 * \sqrt{5.333}\ \right]$ $\boldsymbol{\beta} \in [\mathbf{27.708}, \mathbf{38.618}\ ]$	6
10	المجموع	