جامعة العربي بن مهيدي– أم البواقي–

كلية العلوم الاقتصادية و العلوم التجارية وعلوم التسيير — السنة الجامعية 2020/2019

السنة الثالثة نقدي وبنكي — مدة الامتحان: ساعة ونصف

الامتحان الأول لمقياس مدخل في الاقتصاد القياسي

التمرين الأول: الإجابة المختصرة عن الأسئلة **(7 ن)**

1. أهم الاختبارات المستخدمة في الكشف عن الارتباط الذاتي بين الأخطاء هي:

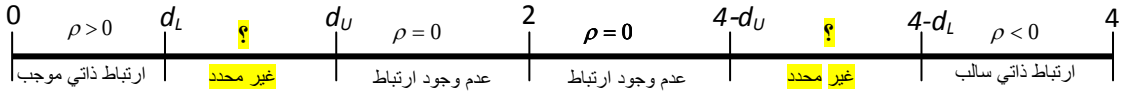
– اختبار دوربين واتسون DW – اختبار Durbin h – اختبار Breush-Godfrey **(1.5ن)**

2. أهم أسباب الارتباط الذاتي بين الأخطاء هي:

– حذف بعض المتغيرات المستقلة – خطأ في صياغة الشكل الرياضي للنموذج – خطأ في تجميع البيانات **(1.5ن)**

3. المؤشر المستخدم في قياس القدرة التفسيرية للنموذج في حالة الانحدار الخطي المتعدد هو معامل التحديد المصحح $\overline{R}^2$، صيغته الرياضية من الشكل: $\overline{R}^2 = 1-(1-R^2)\left(\frac{n-1}{n-k-1}\right)$ أو **(1ن)**

4. يعاني اختبار DW من سلبية مفادها أنه لا يمكننا تحديد نتيجة الاختبار إذا كانت $4-d_U \le DW \le 4-d_L$ أو $d_L \le DW \le d_U$ ويمكن الشرح أكثر على النحو التالي: **(2ن)**



5. الفرق بين الظاهرة الاقتصادية والنموذج الاقتصادي يكمن في:

– أن في النموذج الرياضي يوجد ضياع للمعلومات الحقيقية (اختصار الظاهرة الاقتصادية)

– النموذج الرياضي لا يعتبر تشكيلا جديدا للأفكار الاقتصادية. **(1ن)**

التمرين الثاني: (13 ن)

$(Y_i-\overline{Y})^2$	$(Y_i-\overline{Y})$	$\hat{\varepsilon}_i^2$	$\hat{\varepsilon}_i$	$\hat{Y}_i$	X_{i2}	X_{i1}	Y_i
44.4449	-6.6667	0.0002	0.0153	3.9847	3	1	4
21.7781	-4.6667	0.1480	-0.3847	6.3847	5	2	6
2.7779	-1.6667	0.0369	-0.1921	9.1921	6	3	9
5.4443	2.3333	0,0491	-0.2217	13.2217	4	4	13
18.7775	4.3333	0.0373	0.1931	14.8069	8	5	15
40.1107	6.3333	0.3774	-0.6143	17.6143	9	6	17
133.3334		0.6489					

1. كتابة النموذج على الشكل المصفوفي:

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad \Rightarrow \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 9 \\ \vdots \\ \vdots \\ 17 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 6 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & 6 & 9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \vdots \\ \varepsilon_6 \end{pmatrix}$$

2. ايجاد معادلة خط الانحدار المحدد:

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1} X'Y$$

$$X'Y = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & \cdots & 1 \\ 1 & 2 & 3 & \cdots & 6 \\ 3 & 5 & 6 & \cdots & 9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 9 \\ \vdots \\ 17 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 64 \\ 272 \\ 421 \end{pmatrix}$$

$$\hat{\beta} = \begin{pmatrix} \hat{\beta}_0 \\ \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \end{pmatrix} = (X'X)^{-1} X'Y = \begin{pmatrix} 1.4921 & 0.1099 & -0.2931 \\ 0.1099 & 0.2107 & -0.1452 \\ -0.2931 & -0.1452 & 0.1374 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 64 \\ 272 \\ 421 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.9921 \\ 3.2148 \\ -0.4074 \end{pmatrix}$$

$$\hat{Y}_i = 1.9921 + 3.2148 X_{i1} - 0.4074 X_{i2}$$

3. إيجاد القدرة التفسيرية للنموذج: $\quad \overline{R}^2 = 1 - (1 - R^2)\left(\frac{n-1}{n-k-1}\right)$

$$R^2 = 1 - \frac{RSS}{TSS} = 1 - \frac{\sum \hat{\varepsilon}_i^2}{\sum_{i=1}^{n} (Y_i - \bar{Y})^2} = 1 - \frac{0.6489}{133.3334} = 1 - 0.0049 = 0.9951$$

$$\overline{R}^2 = 1 - (1 - 0.9951)\left(\frac{6-1}{6-2-1}\right) = 1 - 0.0049(1.6667) = 1 - 0.0082 = 0.9918$$

وعليه فالنموذج له قدرة تفسيرية عالية

4. إيجاد مصفوفة التباين– التباين المشترك للمقدرات $\quad \hat{\Omega}_{\hat{\beta}} = \hat{\sigma}_{\varepsilon}^2 (X'X)^{-1}$

$$\hat{\sigma}_{\varepsilon}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{6} \hat{\varepsilon}_i^2}{n-k-1} = \frac{0.6489}{6-2-1} = 0.2163$$

$$\hat{\Omega}_{\hat{\beta}} = \hat{\sigma}_{\varepsilon}^2 (X'X)^{-1} = 0.2163 \begin{pmatrix} 1.4921 & 0.1099 & -0.2931 \\ 0.1099 & 0.2107 & -0.1452 \\ -0.2931 & -0.1452 & 0.1374 \end{pmatrix}$$

$$\hat{\Omega}_{\hat{\beta}} = \begin{pmatrix} 0.3227 & 0.0238 & -0.0634 \\ 0.0238 & 0.0456 & -0.0314 \\ -0.0634 & -0.0314 & 0.0297 \end{pmatrix}$$

5. إيجاد $\text{cov}\left(\hat{\beta}_2, \hat{\beta}_0\right)$. $\text{cov}\left(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2\right)$. $\text{cov}\left(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_0\right)$

$$\text{cov}\left(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_0\right) = 0.0238 \qquad \text{cov}\left(\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2\right) = -0.0314 \qquad \text{cov}\left(\hat{\beta}_2, \hat{\beta}_0\right) = -0.0634$$

6. إيجاد مجال الثقة ل β_0 و β_1 و β_2 بنسبة معنوية $\alpha = 0.05$ ، حيث $t_t = 3.1824$

- **المعلم** β_0 :

$$\beta_0 \in \left[\hat{\beta}_0 - t_{0.025}\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_0}, \hat{\beta}_0 + t_{0.025}\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_0}\right]$$

$$\beta_0 \in \left[1.9921 - (0.5681)(3.1824), \quad 1.9921 + (0.5681)(3.1824)\right]$$

$$\beta_0 \in \left[0.1842 \ , \ 3.8\right]$$

- **المعلم** β_1 :

$$\beta_1 \in \left[\hat{\beta}_1 - t_{0.025}\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_1}, \hat{\beta}_1 + t_{0.025}\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_1}\right]$$

$$\beta_1 \in \left[3.2148 - (0.2135)(3.1824), \quad 3.2148 + (0.2135)(3.1824)\right]$$

$$\beta_1 \in \left[2.5354 \ , \ 3.8942\right]$$

- **المعلم** β_2 :

$$\beta_2 \in \left[\hat{\beta}_2 - t_{0.025}\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_2}, \hat{\beta}_2 + t_{0.025}\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_2}\right]$$

$$\beta_2 \in \left[-0.4074 - (0.1723)(3.1824), \quad -0.4074 + (0.1723)(3.1824)\right]$$

$$\beta_2 \in \left[-0.9557 \ , \ 0.1409\right]$$

7. اختبار المعنوية الإحصائية لمعالم النموذج

- **المعلم** β_0 : $H_0 : \beta_0 = 0$ (فرضية العدم)

ضد : $H_1 : \beta_0 \neq 0$ (الفرضية البديلة)

$$\left|\frac{\hat{\beta}_0}{\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_0}}\right| > t_{n-2,\frac{\alpha}{2}} \qquad t_c = \frac{\hat{\beta}_0}{\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_0}} = \frac{1.9921}{0.5681} = 3.5066$$

نقبل H_1 أي أن المعلم β_0 له معنوية إحصائية

- **المعلم** β_1 : $H_0 : \beta_1 = 0$ (فرضية العدم)

ضد : $H_1 : \beta_1 \neq 0$ (الفرضية البديلة)

$$\left|\frac{\hat{\beta}_1}{\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_1}}\right| > t_{n-2,\frac{\alpha}{2}} \qquad t_c = \frac{\hat{\beta}_1}{\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_1}} = \frac{3.2148}{0.2135} = 15.0576$$

نقبل H_1 أي أن المعلم β_1 له معنوية إحصائية

- **المعلم** β_2 : $H_0 : \beta_2 = 0$ (فرضية العدم)

ضد : $H_1 : \beta_2 \neq 0$ (الفرضية البديلة)

$$t_c = \frac{\hat{\beta}_2}{\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_2}} = \frac{-0.4074}{0.1723} = -2.3488 \qquad \left|\frac{\hat{\beta}_1}{\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_1}}\right| < t_{n-2,\frac{\alpha}{2}}$$

نقبل H_0 أي أن المعلم β_2 ليس له معنوية إحصائية.

اختبار المعنوية الإحصائية الكلية:

$H_0 : \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = 0$ فرضية صفرية

ضد : $H_1 : \exists \beta_j \neq 0,\ j = 1,2$ فرضية بديلة

$$F = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)} = \frac{0.9951/2}{(1-0.9951)/(6-2-1)} = 31.0937$$

$$F = 31.0937 > 5.14$$

وعليه نقبل الفرضية البديلة H_1 أي أن للنموذج معنوية إحصائية بنسبة معنوية $\alpha = 5\%$.