



## امتحان السداسي الأول في مادة "الاقتصاد القياسي الديناميكي"

تمرين 01: (05 نقاط)

- ✓ ما الفرق بين السلسلة الزمنية DS والسلسلة الزمنية TS ؟
- ✓ اذكر احصائيتين يحدد بهما درجات التأخر والابطاء للمتغيرات ؟
- ✓ في ماذا توظف الاختبارات التالية : Wald test ; Jarque-Bera ; ADF

تمرين 02:(07 نقاط) استخدم معطيات الجدول (1)

ليكن لدينا النموذج التالي للمتغيرات المتباطئة زمنيا :

$$Y_t = b_0 + a_0 X_t + \lambda a_0 X_{t-1} + \lambda^2 a_0 X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t$$

يفترض كويك KOYCK ان اوزان المتغيرات المفسرة تتناقص بفترات ابطاء هندسية :

$$a^i = \lambda^i a_0 \quad 0 < \lambda < 1$$

- 1 – اوجد تحويلة كويك (المبسطة) ؟
- 2 – لاختبار وجود علاقة بين الاخطاء من الدرجة الأولى ماهي الإحصائية الأنسب ، اختر ذلك ؟
- 3 – باستخدام تحويلة Koyck ، اوجد قيمة اوزان الابطاء الى 4 فترات ؟

تمرين 03:(08 نقاط) استخدم معطيات الجدول (2)

لتقدير العلاقة بين الناتج الداخلي الخام (gdp) والصناعة الاستخراجية (ET) والصناعة التحويلية (IT) تم تقدير النموذج باستخدام منهجية ARDL الانحدار الذاتي للفجوات المتباطئة ل 27 مشاهدة من 1995 الى 2021 تخص الاقتصاد الجزائري المطلوب :

- اكتب النموذج المقدر وعلق عليه ؟
- ماهي درجات الابطاء المثلى ؟
- اوجد معادلة العلاقة للاجل الطويل ؟
- هل يوجد تكامل مشترك ، برر اجابتك ؟
- استنتج معادلة الاجل القصير ؟

بالتوفيق : أستاذ المادة

ارد. محمد الناصر حميداتو

Equation: UNTITLED Workfile: WH4::Untitled\

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: GDP  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/04/24 Time: 21:29  
 Sample (adjusted): 1996 2021  
 Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4860.650	15030.71	0.323381	0.7493
GDP(-1)	0.832468	0.133302	6.245001	0.0000
IT	3.399208	4.554426	0.746353	0.4630

  

R-squared	0.908394	Mean dependent var	127125.6
Adjusted R-squared	0.900428	S.D. dependent var	58599.31
S.E. of regression	18490.99	Akaike info criterion	22.59612
Sum squared resid	7.86E+09	Schwarz criterion	22.74129
Log likelihood	-290.7496	Hannan-Quinn criter.	22.63792
F-statistic	114.0379	Durbin-Watson stat	1.670011
Prob(F-statistic)	0.000000		

: (2) الجدول

<p>Dependent Variable: GDP                      Method: ARDL                      Date: 01/04/24 Time: 22:11                      Sample (adjusted): 1999 2021                      Included observations: 23 after adjustments                      Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection)                      Model selection method: Akaike info criterion (AIC)                      Dynamic regressors (4 lags, automatic): IT ET                      Fixed regressors: C                      Number of models evaluated: 100                      Selected Model: ARDL(2, 3, 4)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IT</td> <td>18.49241</td> <td>2.801566</td> <td>6.600740</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>ET</td> <td>2.150884</td> <td>0.345448</td> <td>6.226354</td> <td>0.0001</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-58088.14</td> <td>8489.314</td> <td>-6.842501</td> <td>0.0000</td> </tr> </tbody> </table> <p>EC = GDP - (18.4924*IT + 2.1509*ET - 58088.1381)</p> <p>F-Bounds Test Null Hypothesis: No levels relationship</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Test Statistic</th> <th>Value</th> <th>Signif.</th> <th>I(0)</th> <th>I(1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Asymptotic: n=1000</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>7.245336</td> <td>10%</td> <td>2.63</td> <td>3.35</td> </tr> <tr> <td>k</td> <td>2</td> <td>5%</td> <td>3.1</td> <td>3.87</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>2.5%</td> <td>3.55</td> <td>4.38</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1%</td> <td>4.13</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Finite Sample: n=35</td> </tr> <tr> <td>Actual Sample Size</td> <td>23</td> <td>10%</td> <td>2.845</td> <td>3.623</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>5%</td> <td>3.478</td> <td>4.335</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1%</td> <td>4.948</td> <td>6.028</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Finite Sample: n=30</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>10%</td> <td>2.915</td> <td>3.695</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>5%</td> <td>3.538</td> <td>4.428</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1%</td> <td>5.155</td> <td>6.265</td> </tr> </tbody> </table>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	IT	18.49241	2.801566	6.600740	0.0000	ET	2.150884	0.345448	6.226354	0.0001	C	-58088.14	8489.314	-6.842501	0.0000	Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)	Asymptotic: n=1000					F-statistic	7.245336	10%	2.63	3.35	k	2	5%	3.1	3.87			2.5%	3.55	4.38			1%	4.13	5	Finite Sample: n=35					Actual Sample Size	23	10%	2.845	3.623			5%	3.478	4.335			1%	4.948	6.028	Finite Sample: n=30							10%	2.915	3.695			5%	3.538	4.428			1%	5.155	6.265
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																							
IT	18.49241	2.801566	6.600740	0.0000																																																																																							
ET	2.150884	0.345448	6.226354	0.0001																																																																																							
C	-58088.14	8489.314	-6.842501	0.0000																																																																																							
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)																																																																																							
Asymptotic: n=1000																																																																																											
F-statistic	7.245336	10%	2.63	3.35																																																																																							
k	2	5%	3.1	3.87																																																																																							
		2.5%	3.55	4.38																																																																																							
		1%	4.13	5																																																																																							
Finite Sample: n=35																																																																																											
Actual Sample Size	23	10%	2.845	3.623																																																																																							
		5%	3.478	4.335																																																																																							
		1%	4.948	6.028																																																																																							
Finite Sample: n=30																																																																																											
		10%	2.915	3.695																																																																																							
		5%	3.538	4.428																																																																																							
		1%	5.155	6.265																																																																																							
<p>ARDL Error Correction Regression                      Dependent Variable: D(GDP)                      Selected Model: ARDL(2, 3, 4)                      Case 2: Restricted Constant and No Trend                      Date: 01/04/24 Time: 22:09                      Sample: 1995 2021                      Included observations: 23</p>	<p>ECM Regression                      Case 2: Restricted Constant and No Trend</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D(GDP(-1))</td> <td>-0.251685</td> <td>0.159611</td> <td>-1.576868</td> <td>0.1431</td> </tr> <tr> <td>D(IT)</td> <td>8.248612</td> <td>1.684743</td> <td>4.896066</td> <td>0.0005</td> </tr> <tr> <td>D(IT(-1))</td> <td>-5.610228</td> <td>3.251776</td> <td>-1.725281</td> <td>0.1124</td> </tr> <tr> <td>D(IT(-2))</td> <td>-6.226662</td> <td>1.949378</td> <td>-3.194179</td> <td>0.0085</td> </tr> <tr> <td>D(ET)</td> <td>1.392312</td> <td>0.080221</td> <td>17.35592</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>D(ET(-1))</td> <td>0.242887</td> <td>0.246854</td> <td>0.983933</td> <td>0.3463</td> </tr> <tr> <td>D(ET(-2))</td> <td>-0.316074</td> <td>0.120737</td> <td>-2.617880</td> <td>0.0239</td> </tr> <tr> <td>D(ET(-3))</td> <td>-0.251091</td> <td>0.106647</td> <td>-2.354425</td> <td>0.0382</td> </tr> <tr> <td>CointEq(-1)*</td> <td>-0.700351</td> <td>0.115316</td> <td>-6.073331</td> <td>0.0001</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.965464</td> <td>Mean dependent var</td> <td>4826.348</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>0.945729</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>19756.86</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>4602.606</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>19.99280</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>2.97E+08</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>20.43713</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>-220.9173</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>20.10455</td> </tr> </tbody> </table>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	D(GDP(-1))	-0.251685	0.159611	-1.576868	0.1431	D(IT)	8.248612	1.684743	4.896066	0.0005	D(IT(-1))	-5.610228	3.251776	-1.725281	0.1124	D(IT(-2))	-6.226662	1.949378	-3.194179	0.0085	D(ET)	1.392312	0.080221	17.35592	0.0000	D(ET(-1))	0.242887	0.246854	0.983933	0.3463	D(ET(-2))	-0.316074	0.120737	-2.617880	0.0239	D(ET(-3))	-0.251091	0.106647	-2.354425	0.0382	CointEq(-1)*	-0.700351	0.115316	-6.073331	0.0001	R-squared	0.965464	Mean dependent var	4826.348	Adjusted R-squared	0.945729	S.D. dependent var	19756.86	S.E. of regression	4602.606	Akaike info criterion	19.99280	Sum squared resid	2.97E+08	Schwarz criterion	20.43713	Log likelihood	-220.9173	Hannan-Quinn criter.	20.10455																				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																							
D(GDP(-1))	-0.251685	0.159611	-1.576868	0.1431																																																																																							
D(IT)	8.248612	1.684743	4.896066	0.0005																																																																																							
D(IT(-1))	-5.610228	3.251776	-1.725281	0.1124																																																																																							
D(IT(-2))	-6.226662	1.949378	-3.194179	0.0085																																																																																							
D(ET)	1.392312	0.080221	17.35592	0.0000																																																																																							
D(ET(-1))	0.242887	0.246854	0.983933	0.3463																																																																																							
D(ET(-2))	-0.316074	0.120737	-2.617880	0.0239																																																																																							
D(ET(-3))	-0.251091	0.106647	-2.354425	0.0382																																																																																							
CointEq(-1)*	-0.700351	0.115316	-6.073331	0.0001																																																																																							
R-squared	0.965464	Mean dependent var	4826.348																																																																																								
Adjusted R-squared	0.945729	S.D. dependent var	19756.86																																																																																								
S.E. of regression	4602.606	Akaike info criterion	19.99280																																																																																								
Sum squared resid	2.97E+08	Schwarz criterion	20.43713																																																																																								
Log likelihood	-220.9173	Hannan-Quinn criter.	20.10455																																																																																								

السلسلة الزمنية TS	السلسلة الزمنية DS
Trend stationary السلاسل التحديدية اتجاه عام محدد	Difference stationary السلاسل العشوائية اتجاه عام عشوائي
عدم الاستقرار يرجع الى ارتباط المتوسط بالزمن	عدم الاستقرار يرجع الى ارتباط التباين بالزمن
إزالة الزمن من المتغير المفسر واستخدام OLS	تستعمل الفروقات لاستقرار السلسلة

احصائيات الكشف عن درجات التأخر والابطاء : F, hq, sc, aic, ...

ADF	Jarque-Bera	Wald test
لاختبار استقرارية السلاسل ..	لاختبار هل البواقي تتبع التوزيع الطبيعي..	لاختبار معنوية المعالم او علاقات المعالم ببعضها ...

التمرين الثاني :

1) يفترض "كويك" ان تناقص الأوزان الخاصة يكون بفترات إبطاء هندسية ليكن  $\lambda$  عدد ثابت  $0 < \lambda < 1$

$$\alpha_i = \lambda^i \alpha_0 \text{ و } \alpha_i = \lambda \alpha_0 \text{ حيث}$$

لدينا:

$$(1) \dots Y_t = b_0 + \alpha_0 X_t + \lambda \alpha_0 X_{t-1} + \lambda^2 \alpha_0 X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t$$

عندما نبطأ فترة واحدة تكون:

$$Y_{t-1} = b_0 + \alpha_0 X_{t-1} + \lambda \alpha_0 X_{t-2} + \lambda^2 \alpha_0 X_{t-3} + \dots + \varepsilon_{t-1}$$

بضرب طرفي المعادلة في  $\lambda$  نجد ان :

$$(2) \dots \lambda Y_{t-1} = \lambda b_0 + \lambda \alpha_0 X_{t-1} + \lambda^2 \alpha_0 X_{t-2} + \lambda^3 \alpha_0 X_{t-3} + \dots + \lambda \varepsilon_{t-1}$$

نطرح (2) - (1) نجد:

$$Y_t - \lambda Y_{t-1} = b_0 + \alpha_0 X_t + \lambda \alpha_0 X_{t-1} + \lambda^2 \alpha_0 X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t - \lambda b_0 - \lambda \alpha_0 X_{t-1} - \lambda^2 \alpha_0 X_{t-2} - \dots - \lambda \varepsilon_{t-1}$$

$$Y_t = b_0(1 - \lambda) + \alpha_0 X_t + \lambda Y_{t-1} + U_t \text{ avec } U_t = (\varepsilon_t - \lambda \varepsilon_{t-1})$$

$$b^* = b_0(1 - \lambda) \Rightarrow Y_t = b^* + \alpha_0 X_t + \lambda Y_{t-1} + U_t$$

نلاحظ باستخدام تحويلة كويك أنه تم تبسيط النموذج بحيث سوف يتم بتقدير  $\alpha_0 \cdot b^*$ .

2) في وجود متغير مبطأ نستخدم احصائية Durbin H . من الجدول (1) يمكن ان نجد :

$$H = \hat{\rho} \sqrt{\frac{n}{1 - n\sigma_\varphi^2}} \rightarrow N(0,1) \text{ and } \hat{\rho} = 1 - \frac{DW}{2} = 1 - \frac{1.67}{2} = 0.165$$

$$H = 0.165 \sqrt{\frac{26}{1 - 260.1333^2}} = 1.144 \in [\mp 1.96]$$

نقبل الفرضية الصفرية التي تقرر بعدم وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء.

3) إيجاد الابطاءات الى 4 درجات : من التحويلة السابقة يمكن الاستنتاج انه

$$gdp_t = b_0 + \alpha_0 IT_t + \lambda \alpha_0 IT_{t-1} + \lambda^2 \alpha_0 IT_{t-2} + \lambda^3 \alpha_0 IT_{t-3} + \lambda^4 \alpha_0 IT_{t-4} + \varepsilon_t$$

$$b^* = 4860.65, \alpha_0 = 3.399, \lambda = 0.832$$

$$\alpha_1 = \alpha_0 \lambda = 3.399 * 0.832 = 2.827$$

$$\alpha_2 = \alpha_0 \lambda^2 = 3.399 * (0.832)^2 = 2.352$$

$$\alpha_3 = \alpha_0 \lambda^3 = 3.399 * (0.832)^3 = 1.957$$

$$\alpha_4 = \alpha_0 \lambda^4 = 3.399 * (0.832)^4 = 1.628$$

التمرين الثالث : باستخدام معطيات الجدول (2) :

## النموذج المقدر والتعليق عليه:

$$GDP = 0.0479638354613 * GDP(-1) + 0.25168541255 * GDP(-2) + 1.39231162048 * ET + 0.356949111713 * ET(-1) - 0.55896138849 * ET(-2) + 0.0649828101926 * ET(-3) + 0.251091215078 * ET(-4) + 8.24861174043 * IT - 0.907669216346 * IT(-1) - 0.616433843411 * IT(-2) + 6.22666183202 * IT(-3) - 40682.0711944$$

الصناعة التحويلية والصناعة الاستخراجية يؤثران معنويًا على الناتج الوطني وبصورة قوية .

هناك معاملات للمتغيرات المتباطئة تظهر غير معنوية لكن لابد من التحقق باختبار W.L.D.

درجات الابطاء المثلى هي : (2.3.4) ET ; (3) IT ; (2) GDP(4)

## معادلة العلاقة للاجل الطويل

$$EC = GDP - (2.1509 * ET + 18.4924 * IT - 58088.1381)$$

$$GDP = 18.49IT + 2.15ET - 58088.138 + \varepsilon_t$$

نعم يوجد تكامل مشترك ، التبرير :

1- عند ملاحظة اختبار BOUNDS نلاحظ احصاءة Fisher تساوي 7.245 وهي اكبر من القيم الحرجة عند n=30

و(1) مما يعني احتمال وجود تكامل مشترك .

2- قيمة معامل CointEq في جدول Error Correction Regression تظهر سالبة وهي معنوية .

أي سرعة تعديل العلاقة في الاجل القصير

## معادلة الاجل القصير:

ARDL Error Correction Regression  
Dependent Variable: D(GDP)  
Selected Model: ARDL(2, 3, 4)  
Case 2: Restricted Constant and No Trend  
Date: 01/04/24 Time: 22:09  
Sample: 1995 2021  
Included observations: 23

ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GDP(-1))	-0.251685	0.159611	-1.576868	0.1431
D(IT)	8.248612	1.684743	4.896066	0.0005
D(IT(-1))	-5.610228	3.251776	-1.725281	0.1124
D(IT(-2))	-6.226662	1.949378	-3.194179	0.0085
D(ET)	1.392312	0.080221	17.35592	0.0000
D(ET(-1))	0.242887	0.246854	0.983933	0.3463
D(ET(-2))	-0.316074	0.120737	-2.617880	0.0239
D(ET(-3))	-0.251091	0.106647	-2.354425	0.0382
CointEq(-1)*	-0.700351	0.115316	-6.073331	0.0001
R-squared	0.965464	Mean dependent var	4826.348	
Adjusted R-squared	0.945729	S.D. dependent var	19756.86	
S.E. of regression	4602.606	Akaike info criterion	19.99280	
Sum squared resid	2.97E+08	Schwarz criterion	20.43713	
Log likelihood	-220.9173	Hannan-Quinn criter.	20.10455	