ملاحظة هامة: نأخذ رقمين بعد الفاصلة دون أي تقريب ومسموح استخدام الجداول الإحصائية.

التمرين 1: تحليل الانحدار المتعدد

يوضح **الملحق 1** نتائج تحليل الانحدار من الشكل: $y_t = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \varepsilon_t$ لعينة حجمها 15؛ **حيث** ε_t **هي البواقي**

المطلوب:

1. أكتب معادلة هذا النموذج؛
2. أختبر معنوية مقدرات هذا النموذج؛ b_0, b_1, b_2
3. أحسب معامل التحديد المعدل R_{Adj}.
4. أختبر المعنوية الكلية للنموذج من خلال F-statistic (يطلب حسابها).

Dependent Variable: Y
Method: Least Squares
Date: 05/13/26 Time: 13:14
Sample: 1 15
Included observations: 15

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-96.33137	51.64743	-1.865172	0.0868
X1	1.424798	0.560694	2.541134	0.0259
X2	0.495403	0.082086	6.035203	0.0001

R-squared	0.887746	Mean dependent var	93.80000
Adjusted R-squared		S.D. dependent var	9.624893
S.E. of regression		Akaike info criterion	5.510602
Sum squared resid		Schwarz criterion	5.652212
Log likelihood		Hannan-Quinn criter.	5.509093
F-statistic		Durbin-Watson stat	1.273223
Prob(F-statistic)			

التمرين 2: مشاكل الانحدار:

1. بالعودة إلى نتائج **الملحق 1** ومن خلال قيمة إحصائية **DW** يمكن دراسة مشكلة من المشاكل التي قد نواجها في تحليل الانحدار؛ وضح ذلك من خلال دراسة وجود المشكلة من عدم وجودها.

من أجل التعمق في تشخيص ودراسة بعض المشاكل التي قد يواجها هذا النموذج نقدم لك **الملحق الثاني والثالث والرابع:**

2. الملحق 2: المتغير التابع ε_t^2

المطلوب:

- ✓ وضح المشكلة التي يتعرض لها الملحق؛
- ✓ أحسب قيمة LM؛
- ✓ هل النتائج توحي على وجود المشكلة محل الدراسة.

Test Equation:
Dependent Variable: ε_t^2
Method: Least Squa
Date: 05/13/26 Time: 14:05
Sample: 1 15
Included observations: 15

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	104.3953	197.3047	0.529107	0.6064
X1	-1.384903	2.141975	-0.646554	0.5301
X2	0.450725	0.313585	1.437327	0.1762

R-squared	0.151018	Mean dependent var	9.705810
Adjusted R-squared	0.009521	S.D. dependent var	13.37017

3. الملحق 3: المتغير التابع ε_t

المطلوب:

- ✓ وضح المشكلة التي يتعرض لها الملحق 3؛
- ✓ أحسب قيمة Lagrange LM؛
- ✓ هل النتائج توحي على وجود المشكلة محل الدراسة.

Dependent Variable: ε_t
Method: Least Squai
Date: 05/14/26 Tim
Sample: 1 15
Included observations: 15

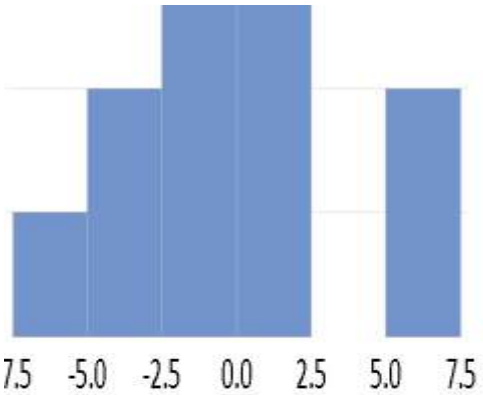
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1850.564	2828.219	-0.654321	0.5263
X1	37.27395	56.95876	0.654402	0.5263
X2	0.009711	0.085413	0.113700	0.9115
X3	-0.187706	0.286821	-0.654436	0.5263

R-squared	0.037476	Mean dependent var	-4.16E-14
Adjusted R-squared	-0.225031	S.D. dependent var	3.224761

4. الملحق 4: توزيع ε_t

المطلوب:

- ✓ وضح المشكلة التي يتعرض لها الملحق 4؛
- ✓ وضح طريقة حساب JB؛
- ✓ هل النتائج توحي على وجود المشكلة محل الدراسة.



Minimum	-5.848230
Std. Dev.	3.224761
Skewness	0.214306
Kurtosis	2.771116
Jarque-Bera	0.147560
Probability	0.928876

التمرين 3: المعادلات الآنية:

تمثل المعادلتان الهيكليتان التاليتان نموذج الطلب على النقود والدخل الوطني:

$$M_t = a_0 + a_1 Y_t + \varepsilon_{1t}$$
$$Y_t = b_0 + b_1 M_t + b_2 I_t + \varepsilon_{2t}$$

1. حدد المتغيرات الداخلية والمتغيرات الخارجية في النظام؛
2. أوجد معادلات الشكل المختزل المناظرة للمعادلات الهيكلية أعلاه؛

بالتوفيق للجميع