

التمرين الأول: لدراسة أثر تكنولوجيا الطاقة النظيفة على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1999 – 2013 لديك المعطيات التالية:

CO2M	CO2N	GDPC	REC	POP
92118.71	3.466375	3457.032	0.510018	30766551
87930.99	3.257351	3541.072	0.427372	31183658
84293.33	3.116250	3600.646	0.427685	31590320
90853.59	3.140039	3755.063	0.514766	31990387
92533.08	3.009243	3975.234	0.469092	32394886
89493.14	2.874663	4092.873	0.441741	32817225
107127.7	3.304483	4275.952	0.584727	33267887
101165.2	2.914181	4285.956	0.408727	33749328
109496.6	2.972361	4364.224	0.411409	34261971
110299.7	2.959232	4396.762	0.298766	34811059
121432.7	2.978962	4393.964	0.311808	35401790
119177.5	2.972994	4473.486	0.257198	36036159
121187.0	2.897990	4517.487	0.179944	36717132
129987.8	2.827958	4579.848	0.193123	37439427
134215.9	2.820868	4614.566	0.144519	38186135

حيث: GDPC الناتج الداخلي الخام للفرد, CO2M انبعاثات ثاني أكسيد الكربون, CO2N كثافة ثاني أكسيد الكربون, REC استهلاك الطاقة المتجددة, POP عدد السكان.

- اختبار التعدد الخطي وفقا لاختبار Farrar – Glauber عند مستوى معنوية 5%
- بعد حذف المتغير ذو الارتباط الأعلى بالمتغيرات المفسرة الأخرى إختبر عند مستوى معنوية 5% ما يلي:
- اختبار الارتباط الذاتي

- اختبار عدم تجانس التباين باستخدام اختبار White

التمرين الثاني: لدراسة العلاقة بين حجم الاستثمار y و حجم الأرباح x في أحد القطاعات الصناعية لديك البيانات التالية:

X	20	22	26	31	33	37	42	49	50	54	59	60	62	66	74
Y	15	16	18	22	28	36	44	53	63	74	86	109	124	140	160

- و قد تم تقدير معادلة الانحدار على الشكل التالي: $\hat{y} = -57.62 + 2.7x$
- اختبار مشكل الارتباط الذاتي في النموذج وفق اختبار ديربن واتسون عند مستوى معنوية 5%
- صحح النموذج إن وجد مشكل الارتباط الذاتي بطريقة شبه الفروق

التمرين الثالث: لديك المعطيات التالية حول حجم الإنتاج و رأس المال و العمل لمؤسسة معينة خلال فترة 25 سنة لتقدير دالة الإنتاج من نوع كوب دوغلاس $Q = A K^{\alpha} L^{\beta}$

Q	106	81.08	72.8	57.34	66.79	98.23	82.68	99.77	110	118.93	95.05	112.83	64.54
K	8	9	4	2	6	6	3	6	8	8	4	8	3
L	23	14	38	97	11	43	93	49	36	43	61	31	57
Q	137.22	86.17	56.25	81.1	65.23	149.56	65.43	36.06	56.92	49.59	43.21	121.24	
K	6	4	2	3	3	9	3	1	4	2	3	6	
L	97	93	72	61	97	89	25	81	11	64	10	71	

- جد التحويل المناسب لتقدير النموذج على الشكل الخطي.
إذا كانت مخرجات تقدير النموذج كما يلي:

Dependent Variable: LNQ
Method: Least Squares
Included observations: 25

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNK	0.640111	0.034731	18.43063	0.0000
LNL	0.257335	0.026959	9.545404	0.0000
C	2.481079	0.128619	19.29016	0.0000
R-squared	0.941558	Mean dependent var	4.375734	
Adjusted R-squared	0.936245	S.D. dependent var	0.365243	
S.E. of regression	0.092223	Akaike info criterion	-1.817045	
Sum squared resid	0.187112	Schwarz criterion	-1.670780	
Log likelihood	25.71306	Hannan-Quinn criter.	-1.776477	
F-statistic	177.2195	Durbin-Watson stat	2.544657	
Prob(F-statistic)	0.000000			

- اختبر مشكل التعدد الخطي باختبار Farrar-Glauber عند مستوى معنوية 5%
- اختبر مشكل الارتباط الذاتي من الرتبة الأولى عند مستوى معنوية 5% ثم جد تقديرا لمعامل الارتباط الذاتي.
- أكتب النموذج في شكله الأصلي و احسب حجم الإنتاج عند $L = 102$, $K = 12$

التمرين الرابع: لتكن لديك المعطيات التالية لدراسة العلاقة بين حجم الإنتاج y و العمل x

X	2	4	6	8	10	12
Y	10	18	24	28	30	31

- قَدِّر معادلة الانحدار بطريقة المربعات الصغرى العادية بعد إجراء التحويل المناسب للنماذج التالية:

$$\hat{y} = aX^b \quad -1$$

$$\hat{y} = e^{a+bX} \quad -2$$

- حدد النموذج الأمثل لتمثيل البيانات اعتماداً على متوسط مربع الخطأ