

Ví dụ 2.4

Giả sử, sử dụng số liệu về thu nhập theo tuần, X , và chi tiêu theo tuần, Y , của hộ gia đình ở Mỹ như bảng dưới để kiểm định lý thuyết về tiêu dùng của Keynes về $0 < MPC < 1$, người ta sẽ tiến hành hồi qui Y theo X để tìm ra ước lượng của các hệ số. $\hat{\beta}_2$ tìm được chính là ước lượng của MPC.

1. Viết hàm hồi qui mẫu.
2. Cho biết ý nghĩa của các hệ số ước lượng nhận được từ hàm hồi qui mẫu.
3. Sai số chuẩn của các ước lượng bằng bao nhiêu?
4. Tìm khoảng tin cậy 95% cho các hệ số hồi qui
5. Các hệ số hồi qui có thực sự khác 0 không? (có ý nghĩa về mặt thống kê không?)
Thu nhập khả dụng có thực sự ảnh hưởng đến tiêu dùng của hộ gia đình không?
6. Với mức ý nghĩa $\alpha = 0.05$, kiểm định giả thiết MPC bằng 1?
7. Hệ số R^2 bằng bao nhiêu? Ý nghĩa của nó là gì?
8. Kiểm định sự phù hợp của hàm hồi qui
9. Hãy dự báo giá trị trung bình và giá trị cá biệt của tiêu dùng tại mức thu nhập bằng 100 với hệ số tin cậy 95%.

	Y_i	X_i	$X_i Y_i$	X_i^2	y_i	x_i	y_i^2	x_i^2	$x_i y_i$	\hat{Y}_i	e_i	e_i^2	$e_i X_i$	$e_i Y_i$
	70	80	5600	6400	-41	-90	1681	8100	3690	65.2	4.8	23.2	385.5	314.1
	65	100	6500	10000	-46	-70	2116	4900	3220	75.4	-10.4	107.4	-1036.4	-781.0
	90	120	10800	14400	-21	-50	441	2500	1050	85.5	4.5	19.8	534.5	381.1
	95	140	13300	19600	-16	-30	256	900	480	95.7	-0.7	0.5	-101.8	-69.6
	110	160	17600	25600	-1	-10	1	100	10	105.9	4.1	16.7	654.5	433.3
	115	180	20700	32400	4	10	16	100	40	116.1	-1.1	1.2	-196.4	-126.6
	120	200	24000	40000	9	30	81	900	270	126.3	-6.3	39.3	-1254.5	-792.1
	140	220	30800	48400	29	50	841	2500	1450	136.5	3.5	12.6	780.0	483.8
	155	240	37200	57600	44	70	1936	4900	3080	146.6	8.4	70.0	2007.3	1226.4
	150	260	39000	67600	39	90	1521	8100	3510	156.8	-6.8	46.5	-1772.7	-1069.2
Tổng	1110	1700	205500	322000	0	0	8890	33000	16800	1110			0	0
Trung bình	111	170	20550	32200			889	3300	1680	111				

$$\hat{\beta}_2 = \frac{\sum_{i=1}^n y_i x_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = 16800/33000 = 0.5091 \quad \hat{\beta}_1 = \bar{Y} - \hat{\beta}_2 \bar{X} = 111 - 0.5091 \cdot 170 = 24.4545$$

1. Vậy, đường hồi qui mẫu là: $\hat{Y}_i = 24.4545 + 0.5091X_i$

2. Ý nghĩa của các hệ số $\hat{\beta}$

$0 < \hat{\beta}_2 = 0.5091 < 1 \Rightarrow$ bộ số liệu này phù hợp với lý thuyết tiêu dùng của Keynes.

$\hat{\beta}_2 = 0.5091$ (=MPC) cho biết, khi thu nhập khả dụng tăng 1 đơn vị thì tiêu dùng trung bình của hộ gia đình tăng 0.5091 đơn vị.

$\hat{\beta}_1 = 24.4545$ cho biết, khi thu nhập khả dụng X của hộ gia đình bằng 0, thì tiêu dùng trung bình của hộ gia đình bằng 24.4545 đơn vị. Trong kinh tế, người ta gọi đó là tiêu dùng khả dụng (mức tiêu dùng không phụ thuộc vào thu nhập).

3. Đối với ước lượng điểm như $\hat{\beta}$, ta còn phải quan tâm đến độ chính xác của ước lượng hay Sai số chuẩn của ước lượng

Ta có phương sai của các $\hat{\beta}$ được tính bởi công thức

$$\text{var}(\hat{\beta}_2) = \frac{\sigma^2}{\sum_{i=1}^n x_i^2} \quad \text{var}(\hat{\beta}_1) = \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{n \sum_{i=1}^n x_i^2} \sigma^2$$

trong đó, σ^2 là phương sai của yếu tố ngẫu nhiên trong hàm hồi qui tổng thể và ta không biết giá trị thực của nó. Do đó, ta sử dụng ước lượng không chệch của σ^2 là $\hat{\sigma}^2$ và được tính bằng công thức:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n-2} = 337/(10-2) = 42.15 \quad \Rightarrow \quad \hat{\sigma} = 6.493$$

$$\Rightarrow \overline{se(\hat{\beta}_1)} = \sqrt{\frac{322000}{10 \cdot 33000}} 6.493 = 6.4138 \quad \overline{se(\hat{\beta}_2)} = \frac{6.493}{\sqrt{133000}} = 0.0357$$

4. Khoảng tin cậy 95% cho các hệ số hồi qui

Khoảng tin cậy của các hệ số hồi qui được tính bởi công thức sau:

$$\left[\hat{\beta}_i - \overline{se(\hat{\beta}_i)}_{\alpha/2} (n-2); \hat{\beta}_i + \overline{se(\hat{\beta}_i)}_{\alpha/2} (n-2) \right] \text{ với } i = 1, 2$$

\Rightarrow Khoảng tin cậy 95% của β_1 là:

$$[24.4545 - 6.4138 \cdot 2.306 \quad ; \quad 24.4545 + 6.4138 \cdot 2.306]$$

$$\text{Hay} \quad [9.66 \quad ; \quad 39.24]$$

\Rightarrow Khoảng tin cậy 95% của β_2 là:

$$[0.5091 - 0.0357 \cdot 2.036 \quad ; \quad 0.5091 + 0.0357 \cdot 2.036]$$

$$\text{Hay} \quad [0.4267 \quad ; \quad 0.5915]$$

5. Với mức ý nghĩa $\alpha = 0.05$, kiểm định cặp giả thiết

$$H_0: \beta_2 = 0$$

$$H_1: \beta_2 \neq 0$$

Cặp giả thiết này đặt ra câu hỏi, liệu thu nhập khả dụng có thực sự ảnh hưởng đến tiêu dùng của hộ gia đình không?

$$t = \frac{\hat{\beta}_2 - \beta_2}{\overline{se(\hat{\beta}_2)}} = \frac{0.5091}{0.0357} = 14.24$$

Với mức ý nghĩa 5%, ta có $t_{0.025}(8) = 2.306$; $t = 14.24 > t_{0.025}(8) = 2.306 \Rightarrow$ Bác bỏ giả thiết $H_0 \Rightarrow$ Thu nhập khả dụng thực sự ảnh hưởng đến tiêu dùng

6. Với mức ý nghĩa $\alpha = 0.05$, liệu MPC có thể bằng 1?

Để trả lời câu hỏi trên, ta kiểm định cặp giả thiết

$$H_0: \beta_2 = 1$$

$$H_1: \beta_2 < 1$$

Ta sử dụng kiểm định một phía vì ta biết rằng với ý nghĩa kinh tế và đặc biệt là trong lý thuyết của Keynes, β_2 không chỉ khác 1 mà β_2 còn nhỏ hơn 1.

$$t = \frac{\hat{\beta}_2 - \beta_2}{se(\hat{\beta}_2)} = \frac{0.5091 - 1}{0.0357} = -13.73$$

Với mức ý nghĩa 5%, ta có $t_{0,05}(8) = 1.86$. $t = -13.73 < -t_{0,05}(8) = -1.86 \Rightarrow$ Bác bỏ giả thiết $H_0 \Rightarrow$ Vậy, với mức ý nghĩa 5%, không thể nói $MPC = 1$

7. Tính hệ số r^2 và kiểm định sự phù hợp của hàm hồi qui với mức ý nghĩa 5%

$$\hookrightarrow \text{Tính } r^2: \text{ ta có, } RSS = \sum_{i=1}^{10} e_i^2 = 337 \quad TSS = \sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 8890$$

$$r^2 = ESS/TSS = (TSS - RSS)/TSS = 1 - (RSS/TSS) = 1 - (337/8890) = 0.962$$

$r^2 = 0.962$ cho biết 96.2% sự thay đổi của biến phụ thuộc được giải thích bởi biến độc lập trong mô hình.

8. Kiểm định sự phù hợp của hàm hồi qui

Ta xét cặp giả thiết

$$H_0: r^2 = 0 \quad (\text{biến X không ảnh hưởng tới sự biến động của Y})$$

$$H_1: r^2 \neq 0 \quad (\text{biến X ảnh hưởng tới sự biến động của Y})$$

$$F = \frac{r^2}{1-r^2} \cdot \frac{n-2}{2-1} = \frac{0.962}{1-0.962} \cdot \frac{10-2}{2-1} = 202.87 ;$$

Tra bảng phân phối Fisher ta có $F_{0,05}(1,8) = 5.32$

Ta thấy $F > F_{\alpha}(1, n-2) \Rightarrow$ Bác bỏ giả thiết H_0 với mức ý nghĩa α .

9. Dự báo giá trị trung bình, giá trị cá biệt của tiêu dùng khi thu nhập khả dụng, $X_0 = 100$

\hookrightarrow Dự báo giá trị trung bình

Từ hàm hồi qui mẫu (SRF), ta có thể tính được ước lượng điểm (\hat{Y}_0) của giá trị trung bình $E(Y/X_0 = 100)$

$$\begin{aligned} \hat{Y}_0 &= \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_0 \\ &= 24.4545 + 0.5091 \cdot 100 \\ &= 75.3645 \end{aligned}$$

Phương sai của giá trị trung bình ước lượng là

$$\text{Var}(\hat{Y}_0) = \sigma^2 \left(\frac{1}{n} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\sum_{i=1}^n x_i^2} \right) \Rightarrow se(\hat{Y}_0) = \sqrt{42.159 \left(\frac{1}{10} + \frac{(100 - 170)^2}{33000} \right)} = 3.2366$$

Khoảng tin cậy 95% cho giá trị thực của trung bình $E(Y/X_0 = 100)$ là

$$\begin{aligned} & \left[\hat{Y}_0 - t_{\alpha/2}(n-2) se(\hat{Y}_0), \hat{Y}_0 + t_{\alpha/2}(n-2) se(\hat{Y}_0) \right] \\ & [75.3645 - 2.306 \cdot 3.2366 \quad ; \quad 75.3645 + 2.306 \cdot 3.2366] \end{aligned}$$

Hay [67.901 ; 82.8381]

☞ Dự báo giá trị trung bình

Phương sai của giá trị cá biệt ước lượng là

$$\text{var}(Y_0) = \sigma^2 \left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\sum_{i=1}^n x_i^2} \right)$$

$$\Rightarrow \text{se}(Y_0) = \sqrt{42.159 \left(1 + \frac{1}{10} + \frac{(100 - 170)^2}{33000} \right)} = 7.255$$

Khoảng tin cậy 95% cho giá trị cá biệt Y khi $X_0 = 100$ là

$$\hat{Y}_0 - t_{\alpha/2}(n-2) \text{Se}(Y_0 - \hat{Y}_0) < Y_0 < \hat{Y}_0 + t_{\alpha/2}(n-2) \text{Se}(Y_0 - \hat{Y}_0)$$

$$[75.3645 - 2.306 \cdot 7.255 ; 75.3645 + 2.306 \cdot 7.255]$$

Hay [58.6345 ; 92.0945]

Kết quả ước lượng từ phần mềm Eview như sau:

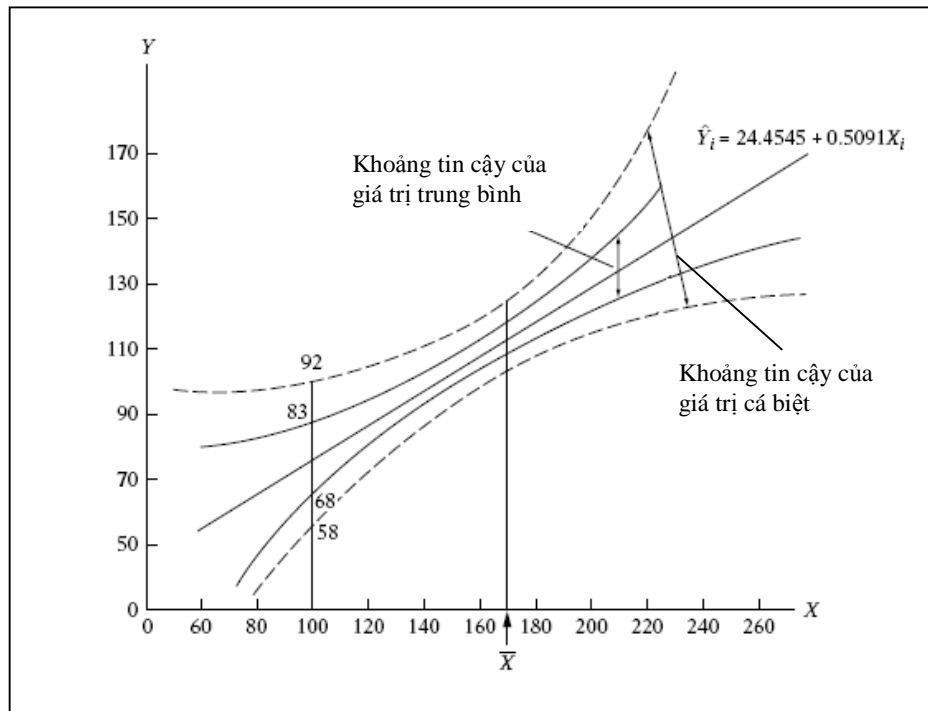
Dependent Variable: Y
Method: Least Squares
Included observations: 10

*Y là biến phụ thuộc
Phương pháp OLS
Bao gồm 10 quan sát*

(Biến) Variable	Hệ số Coefficient	Sai số chuẩn Std. Error	Thống kê T t-Statistic	Prob.
C	24.45455	6.413817	3.812791	0.0051
X	0.509091	0.035743	14.24317	0.0000
R-squared	0.962062	Mean dependent var	111.0000	
Adjusted R-squared	0.957319	S.D. dependent var	31.42893	
S.E. of regression	6.493003	F-statistic	202.8679	
Sum squared resid	337.2727	Prob(F-statistic)	0.000001	
Log likelihood	-31.78092	Durbin-Watson stat	2.680127	

R-squared	R bình phương
Adjusted R-squared	R bình phương hiệu chỉnh
S.E. of regression	Sai số của hồi qui
Sum squared resid	Tổng bình phương các phần dư (RSS)
Log likelihood	

Mean dependent var	Trung bình của biến phụ thuộc
S.D. dependent var	Độ lệch chuẩn của biến phụ thuộc
F-statistic	Thống kê F
Prob(F-statistic)	Giá trị Prob ứng với thống kê F
Durbin-Watson stat	Thống kê Durbin-Watson



Ví dụ 2.5

Cho số liệu sau về năng suất (tạ/ha) Y của một loại cây trồng và mức phân bón (tạ/ha) X cho loại cây này tính trong một ha trong 10 năm từ 1988 – 1997. Kết quả hồi qui thu được như sau:

Dependent Variable: Y
Method: Least Squares
Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	27.125	1.9793	13.7046	0.000
X	1.6597	0.10132	16.3808	0.000
R-squared	0.97105	Mean dependent var		57.00
Adjusted R-squared	0.96743	S.D. dependent var		13.4743
S.E. of regression	2.4317	F-statistic		268.3312
Sum squared resid	47.3056	Prob(F-statistic)		0.000001
Log likelihood	-21.9596	Durbin-Watson stat		1.7836

- Giải thích ý nghĩa kinh tế của ước lượng hệ số nhận được.
- Với mức ý nghĩa 5% cho biết phân bón có ảnh hưởng đến năng suất cây trồng hay không?

- Hãy tìm khoảng tin cậy 95% cho các hệ số hồi qui.
- Cho biết r^2 bằng bao nhiêu và hệ số này cho biết ý nghĩa gì?
- Với mức phân bón bằng 20 tạ/ha, hãy dự báo giá trị trung bình và giá trị cá biệt của năng suất với hệ số tin cậy 95%.

Bài tập 2.1

Kết quả hồi qui sau thu được từ tệp số liệu ch3bt4 trong sách “Thực hành kinh tế lượng với sự trợ giúp của phần mềm Eview”. Trong đó, Y là GDP, K là vốn. Đơn vị tính: triệu USD. Cho $\alpha = 5\%$

Dependent Variable: Y/100
Method: Least Squares
Date: 11/09/09 Time: 18:02
Sample: 1 20
Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
K	11.34206	2.888403	3.926759	0.0010
C	437.4670	193.6178	2.259436	0.0365
R-squared	0.461391	Mean dependent var		1094.687
Adjusted R-squared	0.431469	S.D. dependent var		577.3442
S.E. of regression	435.3234	F-statistic		15.41944
Sum squared resid	3411117.	Prob(F-statistic)		0.000989

- Viết hàm hồi qui tổng thể, hàm hồi qui mẫu. Các hệ số hồi qui có phù hợp với lý thuyết kinh tế không?
- Hệ số chặn và hệ số góc của mô hình có ý nghĩa thống kê không?
- Hệ số xác định bằng bao nhiêu? Giá trị đó có ý nghĩa như thế nào?
- Hàm hồi qui có thể coi là phù hợp hay không?
- Tìm ước lượng điểm cho phương sai yếu tố ngẫu nhiên.
- RSS, TSS, ESS bằng bao nhiêu?
- Tìm khoảng tin cậy cho hệ số chặn của mô hình
- Khi doanh nghiệp tăng vốn 1 triệu USD thì sản lượng tăng trong khoảng nào?
- Khi giảm vốn 5 triệu USD thì sản lượng giảm tối đa bằng bao nhiêu?
- Có thể nói khi giảm vốn 4 triệu USD thì sản lượng giảm 20 triệu USD được không?
- Nếu tăng vốn 1 triệu thì sản lượng tăng nhiều hơn 10 triệu USD, đúng không?
- Tìm ước lượng điểm mức sản lượng với doanh nghiệp có vốn bằng 30 triệu USD.
- Tìm mức sản lượng cá biệt khi doanh nghiệp có vốn bằng 30 triệu USD.

Bài 2.2

Cho kết quả hồi qui cầu tiền DM (tỉ \$) theo lãi suất R (%) của một quốc gia giai đoạn 1980-1998 như sau:

- Viết hàm hồi qui tổng thể và hàm hồi qui mẫu. Ước lượng hệ số chặn và hệ số góc bằng bao nhiêu?
- Các hệ số thu được từ hàm hồi qui mẫu có phù hợp với lý thuyết kinh tế không?
- Hệ số chặn của mô hình có ý nghĩa thống kê không (có thực sự khác 0 không)?

- d. Có thể nói rằng khi lãi suất thay đổi thì cầu tiền không đổi không (lãi suất không ảnh hưởng đến cầu tiền)?
- e. Hệ số xác định bằng bao nhiêu, giá trị đó có nghĩa gì?

Dependent Variable: MD

Method: Least Squares

Sample: 1980 1998

Included observations: 19

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
R	-315.8613	29.90926	-10.56065	0.0000
C	5819.192	275.8616	21.09460	0.0000
R-squared	0.867732	Mean dependent var		2996.389
Adjusted R-squared	0.859952	S.D. dependent var		794.5525
S.E. of regression	297.3453	F-statistic		111.5274
Sum squared resid	1503042.	Prob(F-statistic)		0.000000
Durbin-Watson stat	1.455406			

- f. Hàm hồi qui có thể coi là phù hợp hay không?
- g. Tìm ước lượng điểm cho phương sai yếu tố ngẫu nhiên.
- h. RSS, TSS, ESS bằng bao nhiêu?
- i. Khi lãi suất tăng 2% thì cầu tiền thay đổi trung bình trong khoảng nào?
- j. Khi lãi suất giảm 1% thì cầu tiền tăng tối đa bằng bao nhiêu?
- k. Khi lãi suất tăng 1% thì cầu tiền giảm tối thiểu bằng bao nhiêu?
- l. Có thể nói khi lãi suất giảm 2% thì cầu tiền tăng 700 tỉ \$ được không?
- m. Lãi suất giảm 1% thì cầu tiền giảm nhiều hơn 10 tỉ \$, điều đó có đúng không?
- n. Lãi suất giảm 1% thì cầu tiền tăng nhiều hơn 10 tỉ \$, điều đó có đúng không?
- o. Tìm một ước lượng điểm cho cầu tiền khi lãi suất là 10%
- p. Tìm lượng bán trung bình của cầu tiền khi lãi suất là 10%.

Ví dụ 3.1

Có các số liệu sau: Y _ sản lượng/ha; X_2 _ phân bón hóa học/ha; X_3 _ thuốc trừ sâu/ha. Mô hình mô hình hồi qui Y phụ thuộc vào X_2 , X_3 cho kết quả như sau:

Dependent Variable: Y

Method: Least Squares

Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C		1.6318	19.5985	0.000
X_2	0.65005	0.25016		
X_3	1.1099	0.26743		0.000
R-squared	0.99163	Mean dependent var		57.00
Adjusted R-squared	0.98924	S.D. dependent var		13.4743
S.E. of regression	1.3975	F-statistic		414.8492
Sum squared resid	13.6704	Prob(F-statistic)		0.00000
Log likelihood	-15.7526	Durbin-Watson stat		2.1141

Cho ma trận cov của các hệ số hồi qui trong mô hình như sau:

	C	X_2	X_3
C	2.662	-0.345	0.313
X_2	-0.345	0.0625	-0.065
X_3	0.312	-0.065	0.072

- Viết mô hình hồi qui mẫu cho mô hình hồi qui trên. Kết quả có phù hợp với lý thuyết kinh tế không? Giải thích ý nghĩa kinh tế của các hệ số nhận được.
- Phân bón, thuốc trừ sâu có ảnh hưởng đến năng suất cây trồng không?
- Hãy tìm khoảng tin cậy cho các hệ số hồi qui.
- Khi giảm phân bón 1 đơn vị thì năng suất giảm tối đa bằng bao nhiêu?
- Khi tăng thuốc trừ sâu 1 đơn vị thì năng suất sẽ tăng nhiều hơn 1 đơn vị đúng không?
- Hãy giải thích ý nghĩa của hệ số R^2 nhận được.
- Cả phân bón và thuốc trừ sâu đều không ảnh hưởng đến năng suất có đúng không?
- Dựa vào kết quả hồi qui từ ví dụ 2.2, cho biết có thể bỏ biến X_3 ra khỏi mô hình được không?
- Phải chăng phân bón và thuốc trừ sâu đều có ảnh hưởng như nhau đến năng suất?
- Khi tăng phân bón 5 đơn vị đồng thời tăng thuốc trừ sâu lên 7 đơn vị thì năng suất sẽ tăng 10 đơn vị. Điều này đúng hay sai?
- Hãy dự báo giá trị trung bình và cá biệt khi $X_2 = 20$ và $X_3 = 15$

Bài tập 3.1

Tiếp bài 2.2, tiến hành hồi qui sản lượng S theo lao động L và vốn K. Cho $\alpha = 5\%$

Dependent Variable: S

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-20.6583	22.0029		
K		2.1599	4.9874	
L	17.2232	4.5279		0.000
R-squared		Mean dependent var		109.466
Adjusted R-squared	0.68369	S.D. dependent var		57.7367
S.E. of regression	32.4717	F-statistic		21.5343
Sum squared resid	17925	Prob(F-statistic)		0.00000
Log likelihood	-96.361	Durbin-Watson stat		2.3574

- Viết hàm hồi qui tổng thể và hàm hồi qui mẫu.
- Các ước lượng nhận được có phù hợp với lý thuyết kinh tế không?
- Tìm ước lượng điểm mức sản lượng khi doanh nghiệp có 20 lao động, nguồn vốn 30 triệu đồng.
- Các giá trị ước lượng có ý nghĩa thống kê không?
- Tính hệ số xác định bội bằng 3 cách.

- Phải chăng các yếu tố đầu vào trong mô hình không giải thích được cho sự biến động của sản lượng?
- Khi lao động không đổi, nếu thêm vốn 1 triệu thì sản lượng tăng trong khoảng nào?
- Nguồn vốn không đổi, thêm 10 lao động thì sản lượng tăng tối thiểu bằng bao nhiêu?
- Có thể nói khi lao động không đổi, thêm vốn 1 triệu thì sản lượng tăng ít hơn 10 đơn vị được không?
- Nguồn vốn không đổi, thêm 10 lao động thì sản lượng tăng nhiều hơn 200 triệu. Điều này có đúng không?
- Dựa trên kết quả hồi qui thu được từ bài 2.1, cho biết có nên đưa thêm biến K vào mô hình không?

Cho ma trận cov của các hệ số hồi qui như sau

	C	K	L
C	491.989	-24.495	-76.166
K	-24.495	4.689	-0.686
L	-76.166	-0.686	20.549

- Trong mô hình trên, việc tăng 1 lao động sẽ làm sản lượng tăng gấp đôi so với việc tăng vốn 1 triệu. Điều này có đúng không?
- Khi tăng vốn thêm 1 triệu, đồng thời tăng thêm 1 lao động thì sản lượng sẽ tăng tối đa bao nhiêu?
- Khi tăng vốn thêm 1 triệu, đồng thời tăng thêm 2 lao động thì sản lượng sẽ tăng 40 triệu. Điều này có đúng không?
- Khi tăng vốn thêm 1 triệu, đồng thời tăng thêm 2 lao động thì sản lượng sẽ thay đổi trong khoảng nào?
- Dự báo giá trị trung bình của sản lượng khi doanh nghiệp có 20 lao động, nguồn vốn 30 triệu đồng.

Bài tập 3.2

Cùng bộ số liệu trong bài tập 2.2, cho kết quả hồi qui cầu tiền DM (tỉ \$) theo GDP (tỉ \$) và lãi suất R (%) của một quốc gia giai đoạn 1980-1998 như sau:

Dependent Variable: MD
Method: Least Squares
Sample: 1980 1998
Included observations: 19

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
R	-82.00013	31.15046	-2.632389	0.0181
GDP	0.332602	0.040015	8.311877	0.0000
C	1895.721	487.8713	3.885699	0.0013
R-squared	0.975128	Mean dependent var	2996.389	
Adjusted R-squared	0.972019	S.D. dependent var	794.5525	
S.E. of regression	132.9086	F-statistic	313.6484	
Sum squared resid	282635.3	Prob(F-statistic)	0.000000	
Durbin-Watson stat	0.517970			

- Lãi suất có ảnh hưởng tới cầu tiền không?
- Khi lãi suất tăng 1%, cầu tiền sẽ giảm tối thiểu bao nhiêu tỉ \$?
- Khi lãi suất giảm 2% thì cầu tiền sẽ tăng 100 tỉ \$, đúng không?
- Thế thể nói khi GDP tăng 100 tỉ \$ thì cầu tiền sẽ tăng 10 tỉ \$ không?

- e. Dựa vào kết quả bài tập 2.1 cho biết có nên bỏ biến GDP ra khỏi mô hình không?
- f. Kiểm tra ý kiến cho rằng, khi lãi suất tăng 1% đồng thời GDP tăng 100 tỉ \$ thì cầu tiền sẽ không đổi. Biết $\text{cov}(\hat{\beta}_R, \hat{\beta}_{GDP}) = 1.12$
- g. Dự báo giá trị cá biệt của cầu tiền ở mức lãi suất 10% và GDP bằng 3000 tỉ \$, biết ma trận covariance của các ước lượng như sau:

	C	R	GDP
C	238018.4	-14878.26	-18.88848
R	-14878.26	970.3513	1.125860
GDP	-18.88848	1.125860	0.001601

Bài tập 3.3

Với tập số liệu của bài 3.1 nhưng các biến trong mô hình hồi qui là LS, LL và LK là logarit cơ số tự nhiên của các biến tương ứng.

Dependent Variable: LS

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.8749	0.22746		
LK		0.09349	5.5806	
LL	0.68225	0.14080		
R-squared		Mean dependent var		4.5516
Adjusted R-squared	0.75543	S.D. dependent var		57.7367
S.E. of regression	0.28222	Sum squared resid		1.3540

Cho ma trận hiệp phương sai của các ước lượng ứng với biến LK và LL bằng 0.0127

- a. Viết hàm số kinh tế ban đầu với các biến S, K, L
- b. Viết hàm hồi qui mẫu, cho biết ý nghĩa của các ước lượng nhận được.
- c. Các ước lượng nhận được có phù hợp với lý thuyết kinh tế không?
- d. Tìm ước lượng điểm của sản lượng S khi vốn K bằng 100 và lao động L bằng 30.
- e. Các biến giải thích giải thích được bao nhiêu % sự biến động của biến phụ thuộc? Kiểm định sự phù hợp của hàm hồi qui.
- f. Khi lao động tăng 10% thì sản lượng tăng trong khoảng nào?
- g. Khi vốn giảm 1% thì sản lượng giảm tối đa bằng bao nhiêu?
- h. Nguồn vốn tăng 1.2 lần so với trước thì sản lượng có tăng tương ứng bằng 1.2 lần không?
- i. Khi tăng 5% lao động thì sản lượng tăng nhiều hơn 2% đúng không?
- j. Tăng vốn 2% và lao động 3% thì sản lượng tăng tối thiểu bằng bao nhiêu?
- k. Hàm sản xuất này có hiệu quả không đổi theo qui mô đúng không?

Ví dụ 4.1

Cho mức tiêu dùng theo đầu người CON và thu nhập sau thuế của Mỹ Y trong thời kỳ 1929 – 1970. Trong thời gian này có xảy ra chiến tranh thế giới thứ hai, từ 1941 – 1946. Dựa vào kết quả sau đây, hãy cho biết chiến tranh có ảnh hưởng đến tiêu dùng

không? Viết hàm hồi qui mẫu từ kết quả hồi qui và hàm hồi qui mẫu cho từng thời kì.
D = 1 trong thời kì 1941 – 1946 và D = 0 trong các năm khác.

Dependent Variable: CON

Method: Least Squares

Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	101.5147	25.4574	3.9876	0.000
D	-204.9233	18.7856	-10.9085	0.000
Y	0.86363	0.14718	58.6788	0.000
R-squared	0.98940	Mean dependent var	1498.5	
S.E. of regression	42.5410	S.D. dependent var	403.0243	
Sum squared resid	70579.9	F-statistic	1820.4	

Ví dụ 4.2

Cho tỷ số giữa chỉ số giá các mặt hàng sơ chế ở các nước kém phát triển và chỉ số giá các mặt hàng chế biến nhập từ các nước công nghiệp (TOT) trong giai đoạn 1950 – 1986. Trong giai đoạn này, từ năm 1973 trở về sau, người ta thấy có biến động lớn về tỷ số này và xu thế của tỷ số này đã thay đổi. Dùng kiểm định Chow và kỹ thuật biến giả để xem xét vấn đề trên. t là biến thời gian

1. Kiểm định Chow

- Ước lượng mô hình trong thời kỳ 1950 – 1986

Dependent Variable: TOT

Included observations: 37

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.1737	0.0416	28.2027	0.000
t	-0.0072	0.0019	-3.7717	0.000
R-squared	0.28899	Mean dependent var	1.03690	
S.E. of regression	0.12402	S.D. dependent var	0.14502	
Sum squared resid	0.53831	Durbin-Watson stat	0.86906	

- Ước lượng mô hình trong thời kỳ 1950 – 1972

Dependent Variable: TOT

Included observations: 23

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.2269	0.3111	39.4271	0.000
t	-0.0143	0.0023	-6.3031	0.000
R-squared	0.65420	Mean dependent var	1.0553	
S.E. of regression	0.07219	S.D. dependent var	0.1199	
Sum squared resid	0.10974	Durbin-Watson stat	0.9518	

- Ước lượng mô hình trong suốt thời kỳ 1973 - 1986

Dependent Variable: TOT

Included observations: 14

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.0906	0.21450	9.7485	0.000
t	-0.35538	0.00697	-5.0971	0.000
R-squared	0.6840	Mean dependent var		1.0067
Sum squared resid	0.1327	S.D. dependent var		0.1797
S.E. of regression	0.1051	F-statistic		25.980

Theo các kết quả trên:

$$RSS = 0.53831$$

$$\overline{RSS} = RSS_1 + RSS_2 = 0.10974 + 0.1327 = 0.2421$$

$$F = \frac{(RSS - \overline{RSS})/k}{\overline{RSS}/(n-2k)} = \frac{(0.5383 - 0.2421)/2}{0.2421/(37-4)} = 20.187$$

$$F_{0.05}(2, 33) = 3.3 < F$$

2. Kỹ thuật biến giả

D = 0 trong thời kỳ 1950 – 1972, D = 1 trong thời kỳ 1973 - 1986

Dependent Variable: TOT

Included observations: 37

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.2269	0.0369	33.2293	0.000
t	-0.0143	0.0027	-5.3123	0.000
D	0.8636	0.1786	4.8361	0.000
tD	-0.0212	0.0063	-3.3779	0.002
R-squared	0.6801	Mean dependent var		1.0369
S.E. of regression	0.0856	S.D. dependent var		0.1450
Sum squared resid	0.2421	F-statistic		23.389

Bài tập 4.1

Nghiên cứu sự biến động của sản lượng gas bán ra Q phụ thuộc vào giá gas PG (nghìn đồng/bình). Có người cho rằng, trong những tháng đại lý nhập bình gas mới thì lượng bán ra không giống với những tháng nhập bình gas cũ. Vì vậy, người này đã hồi qui mô hình có các biến như sau:

D = 1 với những tháng nhập bình mới, D = 0 với những tháng khác. DPG = D*PG.

Cho $\alpha = 5\%$

Dependent Variable: Q
Method: Least Squares
Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PG	-7.0673	0.20832	33.9252	0.000
D	106.0104	98.5409	1.0758	0.293
DPG	0.278299	0.078845	2.6307	0.012
C	2403.548	564.094	4.2609	0.000
R-squared	0.99252	Mean dependent var		1831.4
Adjusted R-squared	0.99154	S.D. dependent var		415.937
S.E. of regression	41.4580	F-statistic		1016.8
Sum squared resid	39741.7	Prob(F-statistic)		0.000
Log likelihood	-136.78	Durbin-Watson stat		1.9506

- Viết hàm hồi qui tổng thể, hàm hồi qui mẫu cho từng trường hợp tháng bán bình gas mới và cũ.
- Tìm ước lượng điểm mức chênh lệch của hệ số chặn trong hai trường hợp trên
- Trong tháng bán bình gas mới, nếu giá bình gas là 110 nghìn thì ước lượng điểm bán ra là bao nhiêu?
- Hệ số chặn của mô hình trong những tháng nhập bình gas mới và bình gas cũ có thực sự khác nhau không?
- Khi cùng giảm giá 1 nghìn thì khả năng bán thêm của những bình gas cũ và mới chênh lệch nhau trong khoảng nào?
- Một người cho rằng, lượng bán ra không chịu ảnh hưởng bởi loại bình cũ hay mới mà chịu ảnh hưởng bởi quảng cáo. Anh ta cho rằng trong những tháng có quảng cáo tích cực, lượng bán ra nhiều hơn so với những tháng không có quảng cáo. Hãy xây dựng mô hình và nêu cách kiểm tra.
- Trường hợp cả quảng cáo và việc nhập bình mới đều ảnh hưởng tới lượng bán. Hãy xây dựng mô hình thể hiện mối quan hệ trên.

Bài tập 4.2

Một cơ quan nghiên cứu mối quan hệ giữa sản lượng đầu ra S và nguồn lực đầu vào (vốn K , lao động L) cho rằng cơ sở sản xuất thuộc sở hữu nhà nước và không thuộc sở hữu nhà nước thì hiệu quả nguồn vốn và lao động không như nhau. Do đó, xem xét sự biến động của sản lượng, bên cạnh vốn và sản lượng, cần phải xét đến cả yếu tố thuộc sở hữu nhà nước hay không. Khi đặt thêm biến D với $D=1$ nếu cơ sở không thuộc sở hữu nhà nước và $D=0$ nếu cơ sở thuộc sở hữu nhà nước, và tiến hành hồi qui được kết quả như sau: $DL = D \cdot L$, $DK = D \cdot K$.

Dependent Variable: S
Method: Least Squares
Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	19.0034	26.9511	0.70511	
L	16.9695	6.4600	2.6268	
K	9.7180	3.3396	2.7482	
DL	5.7866	1.7489	3.3086	
DK	2.8915	1.7838	1.6209	
R-squared	0.79542	Mean dependent var		109.4666
Adjusted R-squared	0.74087	S.D. dependent var		57.7367
S.E. of regression	29.3907	F-statistic		14.5806
Sum squared resid	12957.2	Prob(F-statistic)		0.000
Log likelihood	-93.1155	Durbin-Watson stat		2.475

- Viết hàm hồi qui tổng thể. Người nghiên cứu có xem xét yếu tố thuộc và không thuộc sở hữu nhà nước tác động đến hệ số chặn không?
- Viết hàm hồi qui mẫu cho các cơ sở sản xuất thuộc sở hữu nhà nước và không thuộc sở hữu nhà nước.
- Tìm ước lượng điểm sản lượng của doanh nghiệp thuộc sở hữu nhà nước và không thuộc sở hữu nhà nước khi có 30 lao động và nguồn vốn 350 triệu.
- Tìm ước lượng điểm mức chênh lệch sản lượng của cơ sở thuộc và không thuộc sở hữu nhà nước khi thay đổi 1 lao động; khi nguồn vốn thay đổi 1 triệu.
- Khi thay đổi nguồn vốn, lao động không đổi thì cơ sở thuộc và không thuộc nhà nước mức sản lượng thay đổi có khác nhau không?
- Khi thay đổi lao động, nguồn vốn không đổi thì cơ sở thuộc và không thuộc nhà nước mức sản lượng thay đổi có khác nhau không?
- Dựa vào mô hình của bài tập 5.1, cho biết việc đưa thêm biến giả vào có thực sự cần thiết không?

Ví dụ về Đa cộng tuyến

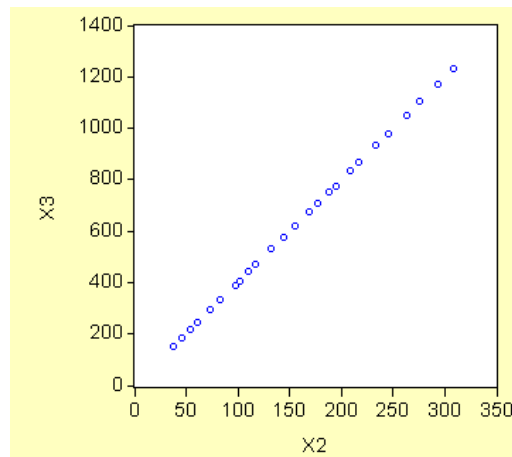
Cho kết quả hồi qui tiêu dùng Y của hộ gia đình phụ thuộc vào thu nhập X_2 và tài sản có tính lỏng cao X_3 như sau. Tập số liệu ch5bt4

Dependent Variable: Y

Included observations: 25

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	33.87971	19.11513	1.772403	0.0902
X_2	-26.00263	34.95898	-0.743804	0.4649
X_3	6.709261	8.740550	0.767602	0.4509
R-squared	0.741695	Mean dependent var	169.3680	
Adjusted R-squared	0.718213	S.D. dependent var	79.05857	
S.E. of regression	41.96716	Akaike info criterion	10.42382	
Sum squared resid	38747.34	Schwarz criterion	10.57008	
Log likelihood	-127.2977	F-statistic	31.58532	
Durbin-Watson stat	2.785912	Prob(F-statistic)	0.000000	

- Tỉ số t của cả hai hệ số hồi qui ứng với X_2 và X_3 đều rất thấp (X_2 và X_3 đều không có ý nghĩa về mặt thống kê) nhưng R^2 lại khá cao. Đây là một dấu hiệu của đa cộng tuyến.
- Vẽ đồ thị của X_2 theo X_3 cho thấy tồn tại mối tương quan tuyến tính cao giữa X_2 và X_3 .



- Hệ số tương quan giữa hai biến số này là 0.99.
- Hồi qui X_2 theo X_3 được kết quả sau:

Dependent Variable: X_2
Included observations: 25

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.104988	0.111892	-0.938303	0.3578
X_3	0.250022	0.000157	1594.459	0.0000
R-squared	0.999991	Mean dependent var		159.4480
Adjusted R-squared	0.999991	S.D. dependent var		81.46980
S.E. of regression	0.250315	F-statistic		2542299.
Sum squared resid	1.441126	Prob(F-statistic)		0.000000

Hệ số của X_3 có ý nghĩa về mặt thống kê (R_2 của mô hình thực sự khác 0) chứng tỏ giữa X_2 và X_3 có quan hệ tương quan tuyến tính hay trong mô hình xuất phát có hiện tượng đa cộng tuyến.

- Để khắc phục, ta có thể bỏ một trong 2 biến X_2 hoặc X_3 ra khỏi mô hình. Giả sử bỏ tài sản X_3 ra khỏi mô hình và hồi qui chỉ tiêu theo thu nhập, ta có kết quả sau:

Dependent Variable: Y
Included observations: 25

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	36.73575	18.58133	1.977025	0.0601
X_2	0.831821	0.104206	7.982448	0.0000
R-squared	0.734777	Mean dependent var		169.3680
Adjusted R-squared	0.723246	S.D. dependent var		79.05857
S.E. of regression	41.59070	F-statistic		63.71948
Sum squared resid	39785.09	Prob(F-statistic)		0.000000

Bài tập 5.1

Với Q là lượng bán gas, PG là giá một bình gas, PE là giá điện sinh hoạt, PC là giá bếp gas.

- Khi hồi qui Q phụ thuộc vào PG có hệ số chặn. Mô hình này có thể bị đa cộng tuyến không? Vì sao?
- Cho mô hình [1]

Dependent Variable: Q
Method: Least Squares
Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1053.6	123.05	8.5615	0.000
PG	-6.9435	0.6296	-11.0912	0.000
PC	-0.0017	0.0018	-0.95682	0.349

PE	338.15	128.23	2.6371	0.015
R-squared	0.99406	F-statistic	1248.9	

Nghi ngờ trong mô hình [1] có thể có đa cộng tuyến, vì thống kê t ứng với PC nhỏ mà R^2 lớn. Hãy nêu một cách kiểm tra hiện tượng đó.

c. Tiến hành hồi qui được kết quả sau

[2]

Dependent Variable: PC
Method: Least Squares
Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.3608	3.6730	-2.0040	0.056
PG	0.3416	0.0209	16.341	0.000
PE	555.71	50.951	10.107	0.000
R-squared	0.93617	F-statistic	176.011	

Mô hình [2] nhằm mục đích gì?

- Biến PC có phụ thuộc tuyến tính vào PE không? Có phụ thuộc tuyến tính vào PG không?
- Mô hình [1] có khuyết tật đa cộng tuyến không? Đa cộng tuyến này hoàn hảo hay không hoàn hảo? Các ước lượng nhận được từ [1] còn là ước lượng BLUE không?
- Nêu một cách khắc phục khuyết tật trong mô hình [1]
- Khi bỏ PC ra khỏi mô hình, tiến hành hồi qui Q theo PG, PE có hệ số chặn, thu được $R^2 = 0.993$. Có nên bỏ biến PC ra khỏi mô hình không?
- Để kiểm tra mô hình hồi qui Q theo PG, PE có hệ số chặn có khuyết tật không, người ta hồi qui PG theo PE có hệ số chặn thì thu được hệ số xác định bằng 0.1215. Mô hình đó dùng để làm gì, có kết luận gì?

Bài tập 5.2

Với S là sản lượng của một cơ sở sản xuất, K là nguồn vốn, L là lao động, D là biến giả với $D = 1$ nếu cơ sở sản xuất không thuộc sở hữu nhà nước và $D = 0$ nếu cơ sở thuộc sở hữu nhà nước. Cho $\alpha = 5\%$

- Khi hồi qui mô hình S phụ thuộc vào L có hệ số chặn có thể xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến không? Vì sao?
- Khi hồi qui mô hình [1]

Dependent Variable: S
Method: Least Squares
Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-20.6583	22.0029	-0.93889	0.361
K	10.7720	2.1599	4.9874	0.000
L	17.2232	4.5279	3.8038	0.000

R-squared	0.71699	F-statistic	21.5343
-----------	---------	-------------	---------

- Nếu nghi ngờ mô hình [1] có đa cộng tuyến, hãy nêu một cách kiểm định.
- c. Cho biết kết quả hồi qui mô hình [2] dưới đây dùng để làm gì? Kết luận như thế nào về mô hình [1]?

Dependent Variable: K
Method: Least Squares
Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.1153	13.4659	0.3798	0.708
L	0.1869	0.07589	2.4634	0.024
R-squared	0.25448	F-statistic	6.1443	

- d. Khi hồi qui S phụ thuộc vào L, K, T có hệ số chặn, trong đó T là biến công nghệ, người ta thu được hệ số của T bằng 5.8332 và sai số chuẩn bằng 4.923. Biến số T đưa vào có ý nghĩa hay không?
- e. Nghi ngờ mô hình nói ở câu (d) có hiện tượng đa cộng tuyến, người ta cho hồi qui T theo L, K có hệ số chặn thu được R^2 bằng 0.6213. Kết quả đó cho biết điều gì? Có nên đưa T vào mô hình hay không?
- f. Nếu muốn kiểm tra mô hình LS phụ thuộc vào LL, LK với L là logarit cơ số tự nhiên của các biến tương ứng, có hệ số chặn, có hiện tượng đa cộng tuyến hay không, ta phải làm như thế nào?
- g. Khi hồi qui LK theo LL có hệ số chặn, thu được hệ số góc bằng 1.928 và sai số chuẩn bằng 1.437. Kết quả đó dùng để làm gì, kết luận như thế nào?

Ví dụ về phương sai sai số thay đổi

Hồi qui mô hình chi phí cho nghiên cứu và phát triển (RD) theo doanh thu (SALES) của 18 ngành công nghiệp của Mỹ năm 1988 cho kết quả như sau:

[1]

Dependent Variable: RD

Method: Least Squares

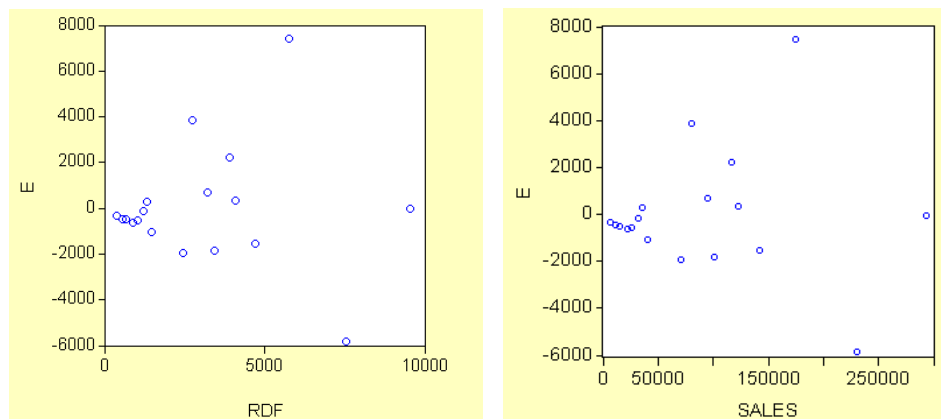
Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	192.9931	990.9858	0.194749	0.8480
SALES	0.031900	0.008329	3.830033	0.0015
R-squared	0.478303	Mean dependent var		3056.856
S.E. of regression	2759.153	Sum squared resid		1.22E+08

Hồi qui mô hình [1] thu được phần dư e , và giá trị ước lượng của RD, kí hiệu là RDF.

Phát hiện phương sai sai số thay đổi

Vẽ đồ thị của e theo RDF và theo SALES cho hình sau chứng tỏ phương sai sai số thay đổi (ngày càng lớn).



- Hồi qui e^2 phụ thuộc vào SALES cho kết quả như sau:

Dependent Variable: E^2

Method: Least Squares

Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-974469.1	4802343.	-0.202915	0.8418
SALES	86.23211	40.36253	2.136439	0.0484

Hệ số ứng với SALES thực sự khác 0 chứng tỏ [1] có phương sai sai số thay đổi với mức ý nghĩa 5%.

- Kiểm định Glejer

Dependent Variable: ABS(E)

Method: Least Squares

Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	578.5710	678.6950	0.852476	0.4065
SALES	0.011939	0.005704	2.093059	0.0526

Hệ số ứng với SALES thực sự khác 0 với mức ý nghĩa 10% chứng tỏ [1] có phương sai sai số thay đổi với mức ý nghĩa 10% và phương sai không đổi với mức ý nghĩa 5%.

- Kiểm định White

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	3.057178	Probability	0.076975
Obs*R-squared	5.212492	Probability	0.073811

Test Equation:

Dependent Variable: E²

Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-6219665.	6459809.	-0.962825	0.3509
SALES	229.3508	126.2197	1.817077	0.0892
SALES ²	-0.000537	0.000449	-1.194952	0.2507
R-squared	0.289583	F-statistic	3.057178	
Adjusted R-squared	0.194861	Prob(F-statistic)	0.076975	

Kiểm định F và X² cho thấy hệ số của SALES và SALE2 không đồng thời bằng 0 với mức ý nghĩa 10% và đồng thời bằng 0 với mức ý nghĩa 5%. Điều này chứng tỏ có phương sai sai số thay đổi trong mô hình [1] thay đổi với mức ý nghĩa 10% và phương sai không đổi với mức ý nghĩa 5%

Khắc phục hiện tượng phương sai sai số thay đổi

- Chia cả hai vế của mô hình hồi qui [1] cho căn bậc hai của SALES, được kết quả hồi qui như sau:

[2]

Dependent Variable: RD/SQR(SALES)

Method: Least Squares

Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
1/SQR(SALES)	-246.6769	381.1285	-0.647228	0.5267
SQR(SALES)	0.036798	0.007114	5.172315	0.0001
R-squared	0.364889	Mean dependent var	8.855264	

Adjusted R-squared 0.325195 S.D. dependent var 8.834378

Dùng kiểm định White kiểm định xem [2] đã khắc phục được hiện tượng phương sai sai số thay đổi hay chưa cho kết quả như sau:

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	1.357632	Probability	0.301513
Obs*R-squared	5.303674	Probability	0.257533

Test Equation:

Dependent Variable: E2

Method: Least Squares

Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1610.301	1793.645	-0.897782	0.3856
1/SQR(SALES)	187146.8	236701.9	0.790643	0.4433
(1/SQR(SALES))^2	-7223334.	10171307	-0.710168	0.4901
SQR(SALES)	5.332572	5.238111	1.018033	0.3272
(SQR(SALES))^2	-0.005208	0.005078	-1.025683	0.3237
R-squared	0.294649	F-statistic	1.357632	
Adjusted R-squared	0.077617	Prob(F-statistic)	0.301513	

Trong đó, E2 là phần dư thu được từ mô hình hồi qui 2

Kiểm định F và χ^2 cho thấy phương sai sai số của mô hình [2] thuần nhất

- Chia hai vế của mô hình [1] cho RDF
[3]

Dependent Variable: RD/RDF

Method: Least Squares

Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SALES/RDF	0.038034	0.006980	5.449142	0.0001
1/RDF	-290.2463	200.1643	-1.450040	0.1664
R-squared	0.243666	Mean dependent var	0.826688	
Adjusted R-squared	0.196395	S.D. dependent var	0.701096	

Dùng kiểm định Glejer kiểm định xem [3] đã khắc phục được hiện tượng phương sai sai số thay đổi hay chưa cho kết quả như sau:

Dependent Variable: ABS(E3)

Method: Least Squares

Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SALES	1.25E-06	1.16E-06	1.074058	0.2987
C	0.345565	0.138433	2.496265	0.0239
R-squared	0.067251	F-statistic	1.153600	
Adjusted R-squared	0.008954	Prob(F-statistic)	0.298728	

Trong đó, E3 là phần dư thu được từ mô hình hồi qui [3]
Kiểm định F và t cho thấy phương sai sai số của mô hình [3] thuần nhất.

Bài 6.1

Với Q là lượng bán gas (bình), PG là giá một bình gas (nghìn đồng/bình), PE là giá điện sinh hoạt (đồng/KW), PC là giá bếp gas (nghìn đồng). $\alpha = 5\%$.

[1]

Dependent Variable: Q
Method: Least Squares
Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2590.3	384.9544	6.7288	0.000
PG	-7.1461	1.2875	-5.5208	0.000
R-squared	0.95195	Mean dependent var		1831.41
Adjusted R-squared	0.95002	S.D. dependent var		451.937
S.E. of regression	9006.6	F-statistic		495.29
Sum squared resid	225165	Prob(F-statistic)		0.000001
Log likelihood	-199.9393	Durbin-Watson stat		0.7079

[2]

Dependent Variable: Q
Method: Least Squares
Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1053.6	123.05	8.5615	0.000
PG	-6.9435	0.6296	-11.0912	0.000
PC	-0.0017	0.0018	-0.95682	0.349
PE	338.15	128.23	2.6371	0.015
R-squared	0.99406	Mean dependent var		1831.4
Adjusted R-squared	0.9933	S.D. dependent var		451.937
S.E. of regression	37.0059	F-statistic		1248.9
Sum squared resid	31497.0	Prob(F-statistic)		0.000001
Log likelihood	-133.6458	Durbin-Watson stat		-133.6458

a. Hồi qui mô hình [1] thu được \hat{Q}_i và e_{1i} .

Hồi qui $e_{1i}^2 = \alpha_1 + \alpha_2 \hat{Q}_i^2 + v_i$ thu được $R^2 = 0.223$. Mô hình dùng để làm gì? Kết luận như thế nào? (Sử dụng cả thống kê χ^2 và thống kê F)

b. Kết luận ở câu a sẽ thay đổi như thế nào với mức ý nghĩa $\alpha = 0.01$

- c. Hồi qui mô hình [2] thu được phần dư, kí hiệu là e_2 . Trình bày kiểm định dựa trên biến phụ thuộc về phương sai sai số thay đổi ở mô hình [2].
- d. Việc biến đổi dạng mô hình như ở [2] có khắc phục được hiện tượng phương sai sai số thay đổi không nếu R^2 thu được từ kiểm định ở câu c bằng 0.204?
- e. Nếu hồi qui $\ln(e_1^2)$ theo $\ln(PG)$ có hệ số chặn, thu được $R^2 = 0.5391$. Hàm đó dùng để làm gì, dựa trên giả thiết nào, có kết luận gì?
- f. Khi hồi qui e_2^2 theo PG^2 thu được hệ số góc bằng 0.325 và Se tương ứng bằng 0.0819. Kết quả trên dùng để làm gì, dựa trên giả thiết nào, có kết luận gì?
- g. Nêu cách khắc phục khuyết tật của mô hình [2] được phát hiện ở câu f. Khi đó, hệ số chặn trong mô hình có ý nghĩa như thế nào?
- h. Trình bày kiểm định White có tích chéo và không có tích chéo để phát hiện phương sai sai số thay đổi ở mô hình [2]. Trường hợp hồi qui trong kiểm định White không có tích chéo thu được $R^2 = 0.68$, kết luận như thế nào về phương sai ở mô hình [2]?

Bài 6.2

Một cơ quan nghiên cứu mối quan hệ giữa số đơn vị sản phẩm và các yếu tố đầu vào của quá trình sản xuất ở một số cơ sở. S là sản lượng, L là lao động, K là vốn, LS, LL, LK là logarit cơ số tự nhiên của các biến tương ứng. Cho $\alpha = 5\%$

[1]

Dependent Variable: S
Method: Least Squares
Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	34.4438	29.0219	1.1868	0.251
L	19.2371	6.8766	2.7967	0.012
R-squared	0.30290	Mean dependent var		109.4666
Adjusted R-squared	0.26417	S.D. dependent var		57.7367
S.E. of regression	49.5267	F-statistic		7.8213
Sum squared resid	44152.1	Prob(F-statistic)		0.012
Log likelihood		Durbin-Watson stat		0.7151

[2]

Dependent Variable: S
Method: Least Squares
Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-20.6583	22.0029	-0.93889	0.361
K	10.7720	2.1599	4.9874	0.000
L	17.2232	4.5279	3.8038	0.000
R-squared	0.71699	Mean dependent var		109.466
Adjusted R-squared	0.68369	S.D. dependent var		57.7367

S.E. of regression	32.4717	F-statistic	21.5343
Sum squared resid	17925	Prob(F-statistic)	0.00000
Log likelihood	-96.361	Durbin-Watson stat	2.3574

- a. Hồi qui mô hình [1] thu được \hat{S}_i và $e1_i$.
Hồi qui $e1_i^2 = \alpha_1 + \alpha_2 \hat{S}_i^2 + v_i$ thu được $R^2 = 0.223$. Mô hình dùng để làm gì? Kết luận như thế nào? (Sử dụng cả thống kê χ^2 và thống kê F)
- b. Kết luận ở câu a sẽ thay đổi như thế nào với mức ý nghĩa $\alpha = 0.01$
- c. Hồi qui mô hình [2] thu được phần dư, kí hiệu là $e2$ và $\hat{S}2$. Trình bày kiểm định dựa trên biến phụ thuộc về phương sai sai số thay đổi ở mô hình [2].
- d. Hồi qui $e2_i^2 = \alpha_1 + \alpha_2 L_i + \alpha_3 K_i + \alpha_4 L^2 + \alpha_5 K^2 + \alpha_6 L_i K_i + v_i$
Mô hình này dùng để làm gì? Kết luận như thế nào nếu R^2 thu được từ hồi qui trên bằng 0.3.
- e. Khi hồi qui $e2^2$ theo $\hat{S}2^2$, có hệ số chặn, thu được hệ số xác định có giá trị bằng bao nhiêu biết Khi bình phương trong kiểm định phương sai sai số thay đổi dựa vào trung bình của biến phụ thuộc bằng 5.3111.
- f. Có thể rút ra kết luận gì về phương sai sai số trong mô hình [2] từ kết quả hồi qui của câu e. Nêu biện pháp khắc phục tương ứng.
- g. Hồi qui $\ln(e2^2)$ theo LK, có hệ số chặn, thu được hệ số xác định bằng 0.7215. Mô hình đó dùng để làm gì, dựa trên giả thiết nào, kết kết luận như gì về mô hình [2]?
- h. Khi hồi qui $e2^2$ theo K^2 có hệ số chặn, thu được hệ số góc bằng 0.3219 và Se bằng 0.1093. Mô hình đó dùng để làm gì, dựa trên giả thiết nào, có kết luận gì về mô hình [2]?
- i. Nêu một cách khắc phục khuyết tật phát hiện được ở câu (h)
- j. Hồi qui mô hình S/L phụ thuộc vào 1/L và K/L có hệ số chặn, cho kết quả sau:

$$S/L = -10.2371(1/L) + 9.6128(K/L) + 19.5422 + e$$

$$Se \quad (12.828) \quad (2.0247) \quad (5.1024)$$
 Hãy cho biết mô hình trên dùng để làm gì, dựa trên giả thiết nào? Khi đó, nếu tăng một lao động, ước lượng điểm của sản lượng tăng bằng bao nhiêu?

Ví dụ về tự tương quan

Cho số liệu về chỉ số tiền lương Y và chỉ số sản phẩm X trong một ngành sản xuất trong giai đoạn 1959 – 1998 (năm 1992 được lấy làm năm gốc). Hồi qui Y theo X ta được kết quả như sau:

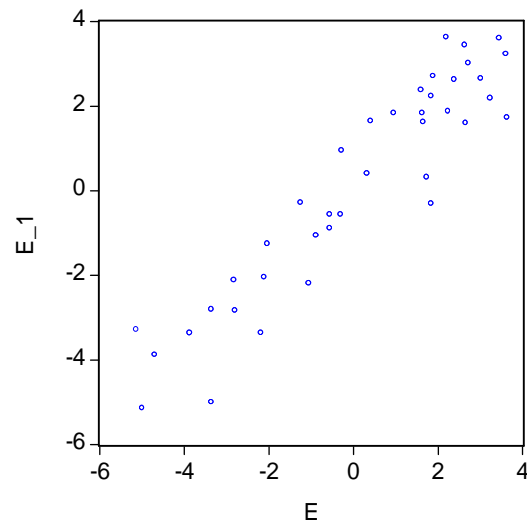
[1]

Dependent Variable: Y
 Method: Least Squares
 Date: 10/04/08 Time: 17:16
 Sample: 1959 1998
 Included observations: 40

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	29.51925	1.942347	15.19773	0.0000

X	0.713659	0.024105	29.60658	0.0000
R-squared	0.958449	F-statistic	876.5495	
Durbin-Watson stat	0.122904			

Sau khi hồi qui mô hình [1], thu được phần dư, kí hiệu là E. Vẽ đồ thị E_t theo E_{t-1} , được đồ thị sau:



Thấy giữa E_t và E_{t-1} có mối quan hệ tương quan.
Kiểm định BG.

[2]

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	152.8566	Probability	0.000000
Obs*R-squared	32.20464	Probability	0.000000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.374039	0.869499	0.430178	0.6696
X	-0.005712	0.010794	-0.529151	0.5999
RESID(-1)	0.916866	0.074159	12.36352	0.0000
R-squared	0.805116	Mean dependent var	-9.19E-15	
Durbin-Watson stat	1.378264	F-statistic	76.42828	

[1] Có tự tương quan. Khắc phục bằng phương trình sai phân tổng quát với ρ được tính dựa trên thống kê Durbin Watson trong mô hình [1]

[3]

Dependent Variable: $Y-0.9385477869 \cdot Y(1)$

Sample (adjusted): 1959 1997

Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.211603	0.362172	3.345382	0.0019
$X-0.9385477869 \cdot X(1)$	0.889547	0.101764	8.741315	0.0000
R-squared	0.673752	F-statistic		76.41058
Durbin-Watson stat	1.792761	Prob(F-statistic)		0.000000

Kiểm định hiện tượng tự tương quan trong mô hình [3]

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.014410	Probability	0.905117
Obs*R-squared	0.015605	Probability	0.900588

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.007292	0.372086	0.019597	0.9845
$X-0.9385477869 \cdot X(1)$	-0.002608	0.105410	-0.024742	0.9804
RESID(-1)	0.022195	0.184890	0.120042	0.9051
R-squared	0.000400	F-statistic		0.007205
Durbin-Watson stat	1.821582	Prob(F-statistic)		0.992822

Thu tục Cochrane Orcutt

Dependent Variable: Y

Sample (adjusted): 1960 1998

Included observations: 39 after adjustments

Convergence achieved after 7 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	45.03925	8.081898	5.572855	0.0000
X	0.550889	0.079019	6.971646	0.0000
AR(1)	0.891345	0.042583	20.93178	0.0000
R-squared	0.995339	F-statistic		3843.976
Durbin-Watson stat	1.603995	Prob(F-statistic)		0.000000
Inverted AR Roots	.89			

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.809513	Probability	0.374413
Obs*R-squared	0.881638	Probability	0.347753

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.783681	9.129539	-0.414444	0.6811
X	0.036744	0.089134	0.412234	0.6827
AR(1)	-0.018204	0.047248	-0.385293	0.7024
RESID(-1)	0.187459	0.208350	0.899730	0.3744
R-squared	0.022606	S.E. of regression		0.868181
Durbin-Watson stat	1.843097	Sum squared resid		26.38084

Bài 7.1

Cho sản lượng Q, vốn K, lao động L. $\alpha = 0.05$ và các mô hình hồi qui sau:

[1]

Dependent Variable: S

Method: Least Squares

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	34.4438	29.0219	1.1868	0.251
L	19.2371	6.8766	2.7967	0.012
R-squared	0.30290	Mean dependent var		109.4666
Adjusted R-squared	0.26417	S.D. dependent var		57.7367
S.E. of regression	49.5267	F-statistic		7.8213
Sum squared resid	44152.1	Prob(F-statistic)		0.012
Log likelihood		Durbin-Watson stat		0.7151

[2]

Dependent Variable: S

Method: Least Squares

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-20.6583	22.0029	-0.93889	0.361
K	10.7720	2.1599	4.9874	0.000
L	17.2232	4.5279	3.8038	0.000
R-squared	0.71699	Mean dependent var		109.466
Adjusted R-squared	0.68369	S.D. dependent var		57.7367
S.E. of regression	32.4717	F-statistic		21.5343
Sum squared resid	17925	Prob(F-statistic)		0.00000
Log likelihood	-96.361	Durbin-Watson stat		2.3574

- Dùng thống kê Durbin-Watson để kiểm định hiện tượng tự tương quan trong mô hình [1].
- Hồi qui [1] thu được e_t . Hồi qui này dùng để làm gì? Nếu R^2 thu được từ hồi qui này bằng 0.56 thì kết luận như thế nào?
- Khi hồi qui mô hình [1] thu được phần dư e . Cho biết bảng kết quả sau dùng để làm gì? Trong bảng kết quả [3] có bao nhiêu quan sát?

[3]

Dependent Variable: E

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	25.1449	39.5381	0.6359	0.534
E(-1)	0.56372	0.20024	2.8152	0.027

- Kết luận gì từ bảng kết quả [3]. Kết luận này có phù hợp với kết luận ở câu a và b không?
- Nếu chỉ có thông tin từ bảng [1], hãy nêu một cách khắc phục khuyết tật đã được phát hiện.
- Dựa vào bảng [3] có thể lấy ước lượng của hệ số ρ của tự tương quan bậc 1 bằng bao nhiêu?
- Cho bảng sau đây là kết quả chạy Cochrane-Orcutt.

[4]

Dependent Variable: S

Included observations: 20

Convergence achieved after 6 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	27.3643	18.9542	1.4437	0.166
L	16.9308	6.9125	2.4493	0.025
AR(1)	0.42067		1.7821	
Durbin-Watson stat	1.7306			
Inverted AR Roots	0.42067			

Bảng kết quả 4 dùng để làm gì?

Con số 0.42067 có ý nghĩa gì? Hệ số ở bước cuối cùng có thực sự khác 0 không?

Viết phương trình sai phân tổng quát ứng với bước cuối cùng ở bảng [4]. Khi đó nếu tăng 1 lao động thì sản lượng tăng trong khoảng nào?

h. Khi có kết quả hồi qui:

$$E_t = 20.3227 + 0.7438E_{t-1} - 0.1252E_{t-2} + v_t$$

(Se) (14.436) (0.2317) (0.3204)

Kết quả hồi qui trên dùng để làm gì? Thu được kết luận như thế nào?

i. Kiểm định tự tương quan trong mô hình [2]

Bài tập 7.2

Cho số liệu về khu vực ở Việt Nam trong giai đoạn 1976 – 1991. Kết quả ước lượng hàm sản xuất với sản lượng Q, lao động L và vốn K như sau:

a. Mô hình [1] có tự tương quan hay không? Dựa vào đâu để kiểm định giả thiết này.

[1]

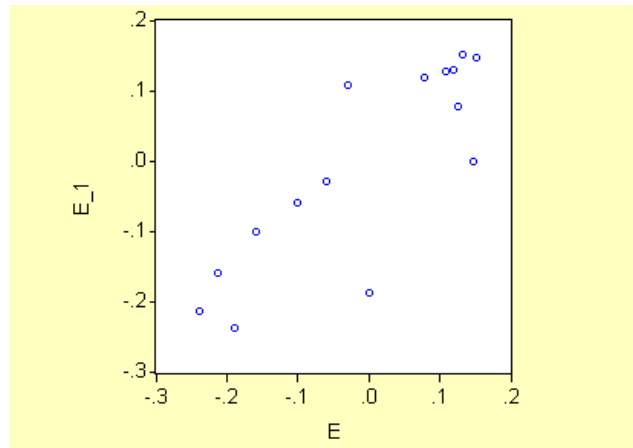
Dependent Variable: LOG(Q)

Sample: 1976 1991

Included observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.529063	3.183826	2.050697	0.0610
LOG(K)	0.944096	0.191086	4.940674	0.0003
LOG(L)	0.187768	0.460393	0.407842	0.6900
R-squared	0.773174	F-statistic		22.15628
Durbin-Watson stat	0.306011	Prob(F-statistic)		0.000065

b. Hồi qui [1] thu được phần dư e. Có đồ thị sau:



E_1 là giá trị trễ một thời kì của E

Từ đồ thị trên, có nhận xét gì?

- Trình bày kiểm định BG để phát hiện hiện tượng tự tương quan bậc 1 trong mô hình [1]. Nếu R^2 thu được từ mô hình kiểm định này bằng 0.68 thì kết luận như thế nào?
- Cho biết mô hình hồi qui sau dùng để làm gì và kết luận như thế nào?

[2]

Dependent Variable: E
Sample (adjusted): 1976 1990
Included observations: 15 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.001159	0.021017	-0.055147	0.9569
E_1	0.838908	0.151928	5.521743	0.0001
R-squared	0.701078	F-statistic		30.48964
Adjusted R-squared	0.678084	Prob(F-statistic)		0.000098

- Dựa vào bảng [2] có thể lấy ước lượng hệ số ρ của tự tương quan bậc 1 bằng bao nhiêu?
- Mô hình sau dùng để làm gì? Kết luận như thế nào?

[3]

Dependent Variable: $\text{LOG}(Q) - 0.838908 \cdot \text{LOG}(Q(1))$
Sample (adjusted): 1976 1990
Included observations: 15 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.843737	0.333225	2.532034	0.0263
$\text{LOG}(L) - 0.838908 \cdot \text{LOG}(L(1))$	0.754790	0.302718	2.493381	0.0283
$\text{LOG}(K) - 0.838908 \cdot \text{LOG}(K(1))$	0.016800	0.332501	0.050527	0.9605
R-squared	0.405543	F-statistic		4.093250
Durbin-Watson stat	1.357538	Prob(F-statistic)		0.044129

- g. Nếu chỉ có thông tin từ bảng [1]. Hãy nêu một cách khắc phục khuyết tật đã phát hiện
h. Mô hình sau dùng để làm gì? Kết luận như thế nào?

[4]

Dependent Variable: $\text{LOG}(Q) - 0.5549817157 \cdot \text{LOG}(Q(1))$

Sample (adjusted): 1976 1990

Included observations: 15 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.951917	1.231864	0.772745	0.4546
$\text{LOG}(L) - 0.5549817157 \cdot \text{LOG}(L(1))$	1.007185	0.429473	2.345167	0.0370
$\text{LOG}(K) - 0.5549817157 \cdot \text{LOG}(K(1))$	0.390639	0.244378	1.598508	0.1359
R-squared	0.702901	F-statistic		14.19528
Durbin-Watson stat	0.960621	Prob(F-statistic)		0.000688

Hệ số của $\text{LOG}(L) - 0.5549817157 \cdot \text{LOG}(L(1))$ cho biết điều gì?

- i. Mô hình sau dùng để làm gì? Kết luận như thế nào?

[5]

Dependent Variable: $\text{LOG}(Q)$

Sample (adjusted): 1977 1991

Included observations: 15 after adjustments

Convergence achieved after 16 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.604800	6.820987	0.235274	0.8183
$\text{LOG}(K)$	1.594746	1.086530	1.467742	0.1702
$\text{LOG}(L)$	0.492707	0.429354	1.147555	0.2755
$\text{AR}(1)$	0.779766	0.161465	4.829314	0.0005
R-squared	0.936612	F-statistic		54.17804
Durbin-Watson stat	1.012966	Prob(F-statistic)		0.000001
Inverted AR Roots	.78			

- i.1. Hệ số của $\text{AR}(1)$ có nghĩa như thế nào?
i.2. Viết phương trình sai phân tổng quát ứng với bước cuối cùng ở bảng [5].
Khi đó, khi K tăng 1% thì Q sẽ thay đổi như thế nào?
j. Mô hình sau dùng để làm gì? Kết luận như thế nào?

Dependent Variable: E

Sample (adjusted): 1976 1988

Included observations: 13 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002670	0.028628	0.093262	0.9275
E_1	0.899478	0.284534	3.161228	0.0101
E_2	-0.174602	0.670539	-0.260390	0.7998
R-squared	0.674185	F-statistic		10.34615
Durbin-Watson stat	0.803512	Prob(F-statistic)		0.003672

Trong đó, E_2 là giá trị trễ 2 thời kì của E

Bài tập 8.1

Nghiên cứu về tác động của qui mô hộ gia đình (QM), trình độ học vấn của chủ hộ (HV_1 là biến giả thể hiện chủ hộ tốt nghiệp cấp II, HV_2 là biến giả thể hiện chủ hộ tốt nghiệp cấp III) và khu vực cư trú (KV), dân tộc (DT), giới tính của chủ hộ (GT) tới chi tiêu bình quân đầu người của hộ gia đình trong một năm (CT) trên mẫu gồm 30 hộ gia đình từ cuộc điều tra Mức Sống Dân Cư năm 2004 (VHLSS2004), ta có kết quả hồi qui từ phần mềm EVIEW5 như sau:

[1]

Dependent Variable: CT

Included observations: 30

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HV_1	-7.176569	1.086591	-6.604662	0.0000
HV_2	-4.659841	1.080435	-4.312930	0.0002
GT	2.995958	0.906260	3.305849	0.0030
KV	1.167073	0.735626	1.586503	0.1257
DT	-0.857319	0.683937	-1.253506	0.2221
C	4.485240	1.719022	2.609181	0.0154
R-squared	0.714962	F-statistic		12.03985
Durbin-Watson stat	1.432252	Prob(F-statistic)		0.000007

[2]

Dependent Variable: CT

Included observations: 30

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
HV_1	-6.882351	1.102559	-6.242163	0.0000
HV_2	-3.891193	1.062933	-3.660808	0.0011
GT	3.743494	0.873357	4.286328	0.0002

C	2.935278	1.613348	1.819371	0.0804
R-squared	0.661467	F-statistic	16.93402	
Durbin-Watson stat	1.508931	Prob(F-statistic)	0.000003	

- Nghi ngờ mô hình trên thừa biến KV và biến DT. Làm rõ nghi ngờ này.
- Cho rằng mô hình [2] bị thiếu biến, hãy trình bày kiểm định Ramsey để kiểm định giả thiết này.
- Mô hình [3] dùng để làm gì? Kết luận như thế nào? Biết CTF là giá trị ước lượng của CT thu được từ mô hình hồi quy [2].

[3]

Dependent Variable: CT
Included observations: 30

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.183090	2.884521	0.410151	0.6853
HV_1	-1.898746	6.372325	-0.297968	0.7683
HV_2	-0.532821	4.193148	-0.127069	0.8999
GT	1.667956	3.110101	0.536303	0.5967
CTF^2	0.058157	0.209344	0.277806	0.7835
CTF^3	0.000573	0.013611	0.042109	0.9668
R-squared	0.689383	F-statistic	10.65310	
Durbin-Watson stat	1.751604	Prob(F-statistic)	0.000018	

- Trình bày kiểm định LM về giả thiết mô hình [2] bị thiếu biến.
- Mô hình [4] dưới đây dùng để làm gì? Kết luận như thế nào?

Dependent Variable: E
Included observations: 30

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.752188	2.884521	-0.607445	0.5493
HV_1	4.983606	6.372325	0.782070	0.4418
HV_2	3.358372	4.193148	0.800919	0.4310
GT	-2.075538	3.110101	-0.667354	0.5109
CTF^2	0.058157	0.209344	0.277806	0.7835
CTF^3	0.000573	0.013611	0.042109	0.9668
R-squared	0.082460	F-statistic	0.431377	
Durbin-Watson stat	1.751604	Prob(F-statistic)	0.822190	

- Kiểm định tính chuẩn của phần dư trong mô hình [2] thu được thống kê $J_B = 7.78$. Kết luận như thế nào?

HƯỚNG DẪN BÀI THỰC HÀNH NHÓM

1. **Số liệu:** mỗi nhóm sinh viên tự thu thập số liệu bằng bảng hỏi hoặc sử dụng một bộ số liệu đã có để làm bài thực hành nhóm.
2. **Nội dung thực hành:** sử dụng phần mềm Eviews xây dựng mô hình hồi qui và phân tích kết quả hồi qui.
3. **Cách đánh giá:** chấm theo thang điểm 10 (2 điểm số liệu + 2 điểm phân tích mô hình + 4 điểm thuyết trình + 2 điểm đánh giá cá nhân)

4. Hình thức thuyết trình:

- + Nhóm tự chuẩn bị file số liệu (gồm cả mô hình và các phân tích đã được lưu lại)
- + Bốc thăm để xác định 2 thành viên thuyết trình về bài thực hành của nhóm bao gồm cả việc thực hiện lại các lệnh phân tích hồi qui trong phần mềm eview. Mỗi thành viên sẽ thuyết trình trong 5 phút và đóng góp tối đa 2 điểm cho phần thuyết trình của nhóm.
- + 1 thành viên sẽ nhận điểm 0 thuyết trình trong trường hợp (a) vắng mặt trong buổi thuyết trình của nhóm với bất kỳ lý do nào (b) có điểm đánh giá cá nhân dưới 0.8

5. **Thời gian và địa điểm nộp bài:** bài thực hành nhóm + đánh giá thành viên của nhóm được nộp trực tiếp cho giáo viên hoặc tại văn phòng khoa Hệ Thống Thông Tin Kinh Tế trước 16h, 2 ngày sau ngày học lý thuyết cuối cùng trên lớp.

6. Các yêu cầu:

- a. Số thành viên của 1 nhóm không ít hơn 5 và không nhiều hơn 7.
- b. Số quan sát tối thiểu với số liệu chéo là 30, với số liệu theo thời gian là 20.
- c. Mô hình hồi qui phải có ít nhất 2 biến độc lập.
- d. Trước 10h30 ngày 8/4/2011

- (i) gửi tới địa chỉ email: nguyen.t.minh.hieu@hce.edu.vn tệp số liệu đính kèm theo đúng hướng dẫn sau:

+ tên tệp số liệu: **N#nhom#.wf1**, định dạng:workfile của eview

+ Subject (chủ đề): **N#nhom#**

+ Nội dung thư: gồm mô hình và nguồn số liệu được viết **bằng tiếng Việt không dấu**

Gửi

Lưu bây giờ

Hủy


Thư nháp được tự động lưu vào 16:45 (1 phút)

Tới:

Thêm Cc | Thêm Bcc

Chủ đề:

Chèn: [Thư mời](#)

 ☒ [N#nhom#.wfl \(application/octet-stream\) 18K](#)

[Đính kèm một tệp khác](#)


B


I


U


ƒ


TT







































































I. Mô hình:

Biên phụ thuộc: , kí hiệu:, đơn vị:

Biên đọc lap:

1, kí hiệu:, đơn vị:

2, kí hiệu:, đơn vị:

3, kí hiệu:, đơn vị:

II. Nguồn số liệu:

.....

(ii) nộp bản in cỡ A4 bản “Đăng ký bài thực hành kinh tế lượng” trực tiếp cho giáo viên.

7. Các qui định:

- Trường hợp nhóm nộp đăng ký hoặc gửi email muộn, các thành viên trong nhóm bị trừ số điểm tương ứng với số ngày nộp muộn.
- Trường hợp nguồn số liệu không đáng tin cậy, nhóm sẽ phải đăng ký lại và nộp bản đăng ký vào buổi học tiếp theo tính từ buổi học giáo viên trả lại bản đăng ký hoặc bị điểm 0.
- Trường hợp nhóm sao chép toàn bộ nguồn số liệu và mô hình kinh tế lượng từ các nghiên cứu trước, các thành viên nhóm sẽ nhận điểm 0.
- Trường hợp 2 nhóm sử dụng cùng một bộ số liệu để chạy cùng một mô hình thì nhóm nộp bản đăng ký muộn hơn sẽ phải đăng ký lại.

ĐĂNG KÝ BÀI THỰC HÀNH KINH TẾ LƯỢNG

LỚP N, NHÓM

STT	HỌ VÀ TÊN	LỚP QUẢN LÝ
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Mô hình:

Biến phụ thuộc:....., kí hiệu:....., đơn vị:

Biến độc lập :....., kí hiệu:....., đơn vị:

:....., kí hiệu:....., đơn vị:

:....., kí hiệu:....., đơn vị:

:....., kí hiệu:....., đơn vị:

Nguồn số liệu:

<u>Số liệu tự điều tra</u>	<u>Số liệu có sẵn</u>
Đối tượng điều tra:	Tên sách/ tạp chí/ luận văn/niên giám ..., trang....
Phạm vi điều tra:	Tác giả:
	Năm xuất bản:....., Nhà xuất bản.....
	Địa chỉ website:

ĐÁNH GIÁ THÀNH VIÊN NHÓM THỰC HÀNH KINH TẾ LƯỢNG

LỚP N, NHÓM

STT	HỌ VÀ TÊN	LỚP QUẢN LÝ	Điểm đánh giá của nhóm (≤ 3)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			