

Chương trình Giảng dạy Kinh tế Fulbright

Học kỳ Thu năm 2014

Các Phương Pháp Phân Tích Định Lượng

GỢI Ý GIẢI BÀI TẬP 10

LỰA CHỌN DẠNG HÀM & KIỂM ĐỊNH ĐẶC TRƯNG MÔ HÌNH

Ngày Phát: Thứ Ba 16/12/2014

Ngày Nộp: Thứ Ba 23/12/2014

Bản in nộp lúc **8h20 sáng**, tại Hộp nộp bài tập trong phòng Lab

Bản điện tử gửi lên <http://intranet.fetp.edu.vn:81>

Bài 1: (50 điểm)

- a. Ước lượng Mô hình 1 và giải thích ý nghĩa các hệ số hồi quy:

ls Log(WAGE) C EDUC EXPER AGE GENDER CLERICAL MAINT CRAFTS

Mô hình (1)

Dependent Variable: LOG(WAGE)				
Method: Least Squares				
Date: 12/11/14 Time: 15:12				
Sample: 1 49				
Included observations: 49				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.426389	0.159471	46.56880	0.0000
EDUC	0.024849	0.012615	1.969882	0.0556
EXPER	0.017786	0.004906	3.625161	0.0008
AGE	-0.001623	0.002744	-0.591642	0.5573
GENDER	0.266455	0.073304	3.634927	0.0008
CLERICAL	-0.417965	0.079257	-5.273569	0.0000
MAINT	-0.554344	0.095652	-5.795396	0.0000
CRAFTS	-0.347015	0.085431	-4.061934	0.0002
R-squared	0.745390	Mean dependent var		7.454952
Adjusted R-squared	0.701920	S.D. dependent var		0.312741
S.E. of regression	0.170746	Akaike info criterion		-0.548996
Sum squared resid	1.195323	Schwarz criterion		-0.240127
Log likelihood	21.45040	Hannan-Quynn criter.		-0.431812
F-statistic	17.14725	Durbin-Watson stat		1.975441
Prob(F-statistic)	0.000000			

Ý nghĩa hệ số hồi quy:

Hệ số độ dốc	Ý nghĩa
EDUC	Với các yếu tố khác không đổi, khi số năm đi học trên lớp 8 tăng/giảm một năm, ở mức trung bình, mức lương của người này sẽ tăng/giảm 2.48%
EXPER	Với các yếu tố khác không đổi, khi số năm kinh nghiệm làm việc tăng/giảm một đơn vị, ở mức trung bình, mức lương của người này sẽ tăng/giảm 1.78%
AGE	Không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 10% do $P_{\text{value}} = 56\%$.
GENDER	Với các yếu tố khác không đổi, nếu nhân viên này là nhân viên nam, ở mức trung bình, mức lương của người này sẽ cao hơn mức lương của nhân viên nữ 26.6%
CLERICAL	Với các yếu tố khác không đổi, nếu nhân viên này là nhân viên văn phòng, ở mức trung bình, mức lương của nhân viên này sẽ thấp hơn những nhân viên chuyên nghiệp 41.8%
MAINT	Với các yếu tố khác không đổi, nếu nhân viên này là nhân viên bảo trì, ở mức trung bình, mức lương của nhân viên này sẽ thấp hơn những nhân viên chuyên nghiệp 55.4%
CRAFTS	Với các yếu tố khác không đổi, nếu nhân viên này là thợ thủ công, ở mức trung bình, mức lương của nhân viên này sẽ thấp hơn những nhân viên chuyên nghiệp 34.7%

b. Ước lượng mô hình ở bước 2 và giải thích ý nghĩa các hệ số hồi quy

ls Log(WAGE) C EDUC EDUC^2 EXPER EXPER^2 AGE AGE^2 GENDER CLERICAL MAINT CRAFTS

Mô hình (2)

Dependent Variable: LOG(WAGE)				
Method: Least Squares				
Date: 12/11/14 Time: 15:20				
Sample: 1 49				
Included observations: 49				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.983107	0.572076	12.20661	0.0000
EDUC	0.071258	0.065438	1.088944	0.2830
EDUC^2	-0.003622	0.004886	-0.741377	0.4630
EXPER	0.016076	0.016837	0.954815	0.3457
EXPER^2	4.98E-05	0.000779	0.063998	0.9493
AGE	0.014305	0.023265	0.614871	0.5423

AGE^2	-0.000185	0.000261	-0.709538	0.4823
GENDER	0.285679	0.084135	3.395483	0.0016
CLERICAL	-0.429079	0.082177	-5.221425	0.0000
MAINT	-0.572646	0.102066	-5.610518	0.0000
CRAFTS	-0.350885	0.090121	-3.893465	0.0004
R-squared	0.751453	Mean dependent var	7.454952	
Adjusted R-squared	0.686046	S.D. dependent var	0.312741	
S.E. of regression	0.175234	Akaike info criterion	-0.450649	
Sum squared resid	1.166858	Schwarz criterion	-0.025955	
Log likelihood	22.04090	Hannan-Quynn criter.	-0.289521	
F-statistic	11.48889	Durbin-Watson stat	1.898849	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Ý nghĩa hệ số hồi quy:

Hệ số độ dốc tương ứng với biến	Ý nghĩa
EDUC	Không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 10% do $P_{\text{value}} = 28\%$.
EDUC^2	Không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 10% do $P_{\text{value}} = 46\%$.
AGE	Không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 10% do $P_{\text{value}} = 54\%$.
AGE^2	Không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 10% do $P_{\text{value}} = 48\%$.
EXPER	Không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 10% do $P_{\text{value}} = 35\%$.
EXPER^2	Không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 10% do $P_{\text{value}} = 95\%$.
GENDER	Với các yếu tố khác không đổi, nếu nhân viên này là nhân viên nam, ở mức trung bình, mức lương của người này sẽ cao hơn nhân viên nữ 28.6%
CLERICAL	Với các yếu tố khác không đổi, nếu nhân viên này là nhân viên văn phòng, ở mức trung bình, mức lương của nhân viên này sẽ thấp hơn những nhân viên chuyên nghiệp 42.9%
MAINT	Với các yếu tố khác không đổi, nếu nhân viên này là nhân viên bảo trì, ở mức trung bình, mức lương của nhân viên này sẽ thấp hơn những nhân viên chuyên nghiệp 57.3%
CRAFTS	Với các yếu tố khác không đổi, nếu nhân viên này là thợ thủ công, ở mức trung bình, mức lương của nhân viên này sẽ thấp hơn những nhân viên chuyên nghiệp 35.1%

- c. Theo anh/chị, tại sao nhà nghiên cứu lại đưa biến AGE² EDUC² EXPER² vào mô hình ở bước 2.

Trên thực tế, khi tuổi tác càng tăng thì kinh nghiệm làm việc càng tăng tức là mức lương sẽ tăng, tuy nhiên cũng đồng nghĩa với sức khỏe và sự minh mẫn càng giảm và vì vậy mức lương sẽ giảm. Để phản ánh điều này, nhà nghiên cứu đưa vào biến AGE^2 với kì vọng dấu của AGE^2 là dấu âm.

Lúc này logarit của mức lương sẽ là một hàm bậc 2 theo AGE, ban đầu logarit mức lương sẽ tăng dần theo tuổi, sau khi đạt cực đại sẽ giảm dần theo tuổi.

Lập luận tương tự cho $EDUC^2$ và $EXPER^2$.

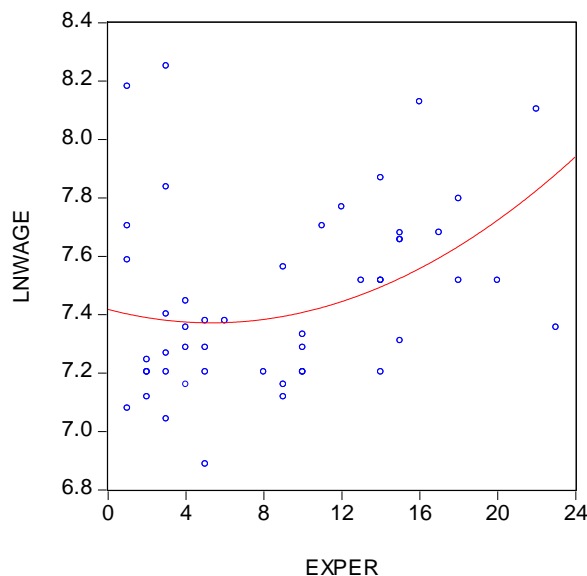
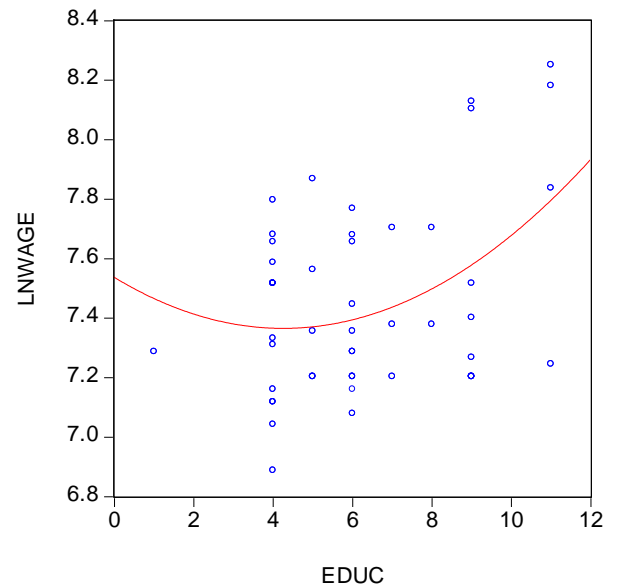
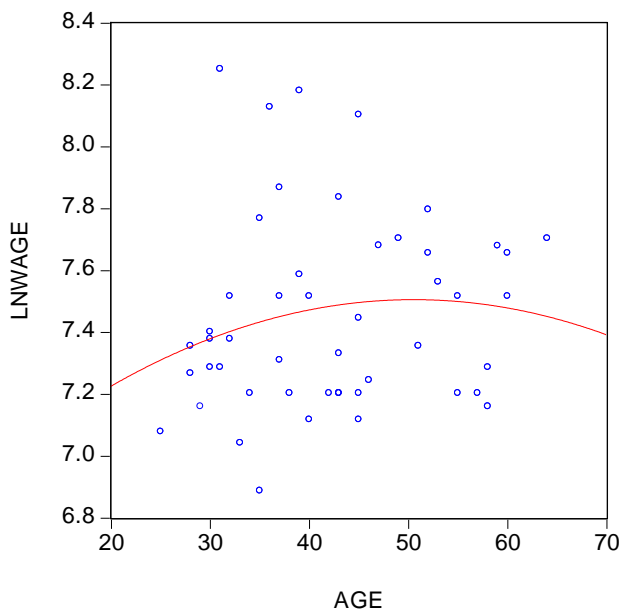
Để kiểm tra thực nghiệm ta vẽ biểu đồ phân phối của các biến AGE, EDUC và EXPER theo biến LNWAGE và thêm đường Regression Line để xem mối liên hệ.

Sử dụng chức năng

Open\As Group...

Quick\Graph\Scatter (chọn Polynomial 2)

Kết quả như sau:



d. Anh/chị hãy chỉ cho nhà nghiên cứu một căn cứ nên chọn mô hình ở bước 1 hay bước 2

Việc lựa chọn mô hình dựa trên kiểm định giả thuyết:

H_0 : Hệ số hồi quy của AGE², EDUC² và EXPER² đồng thời bằng 0

H_1 : có ít nhất một hệ số beta khác 0

Thực hiện kiểm định trên Eviews:

Wald Test:			
Equation: EQ02			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0.308999	(3, 38)	0.8187
Chi-square	0.926998	3	0.8189
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
C(3)	-0.003622	0.004886	
C(5)	4.98E-05	0.000779	
C(7)	-0.000185	0.000261	
Restrictions are linear in coefficients.			

Do P-value = 82% > 10% => không bác bỏ H_0

Hay hệ số hồi quy của AGE², EDUC² và EXPER² đồng thời bằng 0

Như vậy nên chọn mô hình (1).

e. Mô hình được lựa chọn ở câu d có dấu hiệu thừa biến không quan trọng không? Nếu có hãy khắc phục sai số đặc trưng này bằng cách loại trừ lần lượt các biến không có ý nghĩa thống kê và chỉ ra mô hình cuối cùng được chọn (giả sử nhà nghiên cứu quan tâm đến độ tin cậy ít nhất là 90%)

Trở lại kết quả hồi quy của mô hình (1):

Dependent Variable: LOG(WAGE)				
Method: Least Squares				
Date: 12/11/14 Time: 15:12				
Sample: 1 49				
Included observations: 49				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

C	7.426389	0.159471	46.56880	0.0000
EDUC	0.024849	0.012615	1.969882	0.0556
EXPER	0.017786	0.004906	3.625161	0.0008
AGE	-0.001623	0.002744	-0.591642	0.5573
GENDER	0.266455	0.073304	3.634927	0.0008
CLERICAL	-0.417965	0.079257	-5.273569	0.0000
MAINT	-0.554344	0.095652	-5.795396	0.0000
CRAFTS	-0.347015	0.085431	-4.061934	0.0002
R-squared	0.745390	Mean dependent var	7.454952	
Adjusted R-squared	0.701920	S.D. dependent var	0.312741	
S.E. of regression	0.170746	Akaike info criterion	-0.548996	
Sum squared resid	1.195323	Schwarz criterion	-0.240127	
Log likelihood	21.45040	Hannan-Quynn criter.	-0.431812	
F-statistic	17.14725	Durbin-Watson stat	1.975441	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Mô hình này có biến AGE có $P_{\text{value}} > 10\%$ nên mô hình có dấu hiệu thừa biến không cần thiết.

Thực hiện kiểm định t như sau:

H_0 : hệ số độ dốc tương ứng với AGE bằng 0

H_1 : hệ số độ dốc tương ứng với AGE khác 0

Thực hiện kiểm định Wald trên Eviews:

$P_{\text{value}} = 56\% > 10\% \Rightarrow$ không bác bỏ H_0

Hay hệ số hồi quy của AGE bằng 0.

Loại bỏ biến AGE ra khỏi mô hình (1), ta có mô hình (3):

$$\text{LN}(\text{WAGE}_i) = \beta_1 + \beta_2 \text{EDUC}_i + \beta_3 \text{EXPER}_i + \beta_4 \text{GENDER}_i + \beta_6 \text{CLERICAL}_i + \beta_7 \text{MAINT}_i + \beta_8 \text{CRAFTS}_i + u_i$$

Dựa vào kết quả chạy Eviews, ta thấy tất cả các P_{value} của các hệ số ước lượng đều nhỏ hơn 5% và hệ số \bar{R}^2 có tăng lên nên có thể nói đây là mô hình tốt nhất với mức ý nghĩa 5%.

Dependent Variable: LOG(WAGE)				
Method: Least Squares				
Date: 12/11/14 Time: 17:08				
Sample: 1 49				
Included observations: 49				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

C	7.367842	0.124083	59.37856	0.0000
EDUC	0.025547	0.012462	2.050055	0.0466
EXPER	0.016590	0.004436	3.740110	0.0006
GENDER	0.254767	0.070044	3.637262	0.0007
CLERICAL	-0.422076	0.078338	-5.387871	0.0000
MAINT	-0.548603	0.094420	-5.810251	0.0000
CRAFTS	-0.336249	0.082822	-4.059895	0.0002
R-squared	0.743216	Mean dependent var	7.454952	
Adjusted R-squared	0.706533	S.D. dependent var	0.312741	
S.E. of regression	0.169420	Akaike info criterion	-0.581311	
Sum squared resid	1.205528	Schwarz criterion	-0.311051	
Log likelihood	21.24212	Hannan-Quynn criter.	-0.478775	
F-statistic	20.26032	Durbin-Watson stat	2.026509	
Prob(F-statistic)	0.000000			

- f. Kiểm tra xem mô hình ở câu e có bị sai số đặc trưng không bằng thống kê Durbin-Watson.

Cách 1:

Hệ số DW được sử dụng để kiểm định tự tương quan bậc 1 (trường hợp dữ liệu chuỗi thời gian)... Bên cạnh đó, theo Gujarati (2003), hệ số này còn được sử dụng để kiểm định xem mô hình có bị sai số đặc trưng hay không (sai dạng hàm, hay thiếu biến quan trọng...) dù là dữ liệu chéo hay dữ liệu chuỗi thời gian. Trong mô hình ở câu e, $DW=2,027$ rất gần 2 nên mô hình không có dấu hiệu bị sai số đặc trưng (theo quy tắc kinh nghiệm)

Cách 2:

Ta có thể tra bảng DW ở mức ý nghĩa 5%. Theo quy tắc căn trọng:

Với $k=6, n=45 \Rightarrow dL=1,238$ $dU=1,835$ và các cận $4-dU, 4-dL$ như sau:

dL	dU	4-dU	4-dL
1,238	1,835	2,165	2,762

Do DW nằm trong khoảng $(dU, 4-dU)$ nên mô hình R không có dấu hiệu bị sai số đặc trưng ở mức ý nghĩa 5%.

- g. Sử dụng kiểm định RESET của Ramsey để kiểm tra xem mô hình ở câu e có bị sai số đặc trưng hay không.

Giả thuyết:

H_0 : Mô hình 3 không bị sai số đặc trưng

H_a : Mô hình 3 bị sai số đặc trưng

Ngoài cách tính thủ công, từ mô hình ở câu b, ta thực hiện kiểm định RESET của Ramsey như sau: View\Stability Tests\Ramsey RESET Test, nhập số 2 để đưa 2 biến \hat{Y}^2 và \hat{Y}^3 vào hàm hồi quy phụ của kiểm định Ramsey RESET:

	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	0.124083	59.37856	0.0000
	0.012462	2.050055	0.0466
	0.004436	3.740110	0.0006
	0.070044	3.637282	0.0007

R-squared	0.743216	Schwarz criterion	-0.311051
Adjusted R-squared	0.706533	Hannan-Quinn criter.	-0.478775
S.E. of regression	0.169420	Durbin-Watson stat	2.026509
Sum squared resid	1.205528		
Log likelihood	21.24212		
F-statistic	20.26032		
Prob(F-statistic)	0.000000		

Ramsey RESET Test:				
F-statistic	2.369732	Prob. F(2,40)		0.1065
Log likelihood ratio	5.486850	Prob. Chi-Square(2)		0.0643
Test Equation:				
Dependent Variable: LOG(WAGE)				
Method: Least Squares				
Date: 12/11/14 Time: 17:24				
Sample: 1 49				
Included observations: 49				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-253.5739	858.4041	-0.295402	0.7692
EDUC	-1.425823	4.513962	-0.315869	0.7537
EXPER	-0.921760	2.930990	-0.314488	0.7548
GENDER	-14.16324	44.99907	-0.314745	0.7546
CLERICAL	23.56933	74.62350	0.315843	0.7538

MAINT	30.60601	96.95594	0.315669	0.7539
CRAFTS	18.79815	59.41830	0.316370	0.7534
FITTED^2	6.746331	23.44101	0.287800	0.7750
FITTED^3	-0.263514	1.035653	-0.254443	0.8005
R-squared	0.770419	Mean dependent var		7.454952
Adjusted R-squared	0.724503	S.D. dependent var		0.312741
S.E. of regression	0.164151	Akaike info criterion		-0.611655
Sum squared resid	1.077821	Schwarz criterion		-0.264178
Log likelihood	23.98555	Hannan-Quynn criter.		-0.479823
F-statistic	16.77878	Durbin-Watson stat		2.085772
Prob(F-statistic)	0.000000			

P-value(F) trong kiểm định Ramsey RESET là 0,1065 (>0,05) nên không đủ cơ sở bác bỏ giả thuyết H_0 , vậy mô hình không có dấu hiệu bị sai số đặc trưng.

Câu 2:

Vương quốc Vina vừa sử dụng chính sách tiền tệ thắt chặt vì đã trải qua quá trình lạm phát cao, chính sách này đã áp dụng từ năm 1982-1995, còn trước lúc đó thì chính sách tiền tệ vẫn tiến hành bình thường.

Hàm tiết kiệm SAVINGS trong vĩ mô thông thường phụ thuộc vào thu nhập INCOME được viết dưới dạng hồi quy đơn:

$$\text{SAVINGS} = \beta_1 + \beta_2 * \text{INCOME} + u_i$$

Bộ dữ liệu của Vương quốc Vina cho trong giai đoạn 1970 – 1995 với các định nghĩa các biến như sau:

SAVINGS: tiết kiệm của dân cư Vina cho từng năm

INCOME: thu nhập khả dụng của dân cư Vina cho từng năm

DUM: = 1 cho giai đoạn thực hiện chính sách tiền tệ thắt chặt, = 0 cho giai đoạn chưa thực hiện chính sách này.

- a. Anh/chị thực hiện ước lượng và nêu ý nghĩa kinh tế của các hệ số hồi quy trong hàm hồi quy đơn nêu trên.

ls SAVINGS C INCOME

Dependent Variable: SAVINGS				
Method: Least Squares				
Date: 12/11/14 Time: 17:38				
Sample: 1970 1995				
Included observations: 26				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

C	62.42267	12.76075	4.891772	0.0001
INCOME	0.037679	0.004237	8.893776	0.0000
R-squared	0.767215	Mean dependent var		162.0885
Adjusted R-squared	0.757515	S.D. dependent var		63.20446
S.E. of regression	31.12361	Akaike info criterion		9.787614
Sum squared resid	23248.30	Schwarz criterion		9.884391
Log likelihood	-125.2390	Hannan-Quynn criter.		9.815482
F-statistic	79.09925	Durbin-Watson stat		0.859717
Prob(F-statistic)	0.000000			

Phương trình hồi quy có dạng: $SAVING_i = 62,423 + 0,038 INCOME_i + \hat{u}_i$

Theo lý thuyết kinh tế vĩ mô thì 62,423 là phần tiết kiệm tự định của dân cư Vina. Hệ số độ dốc 0,038 chính là khuynh hướng tiết kiệm biên của dân cư Vina.

Hệ số hồi quy (=0,038) có ý nghĩa thống kê ở mức 1% ($P_{value} \approx 0$), nghĩa là khi thu nhập mỗi năm tăng thêm 1 USD thì trung bình tiết kiệm của người dân vương quốc VINA tăng thêm 0,038 USD.

- b. Anh/chị hãy kiểm định giả thuyết: “Chính sách tiền tệ thắt chặt không làm thay đổi tiết kiệm tự định và tiết kiệm biên của dân cư Vina”.

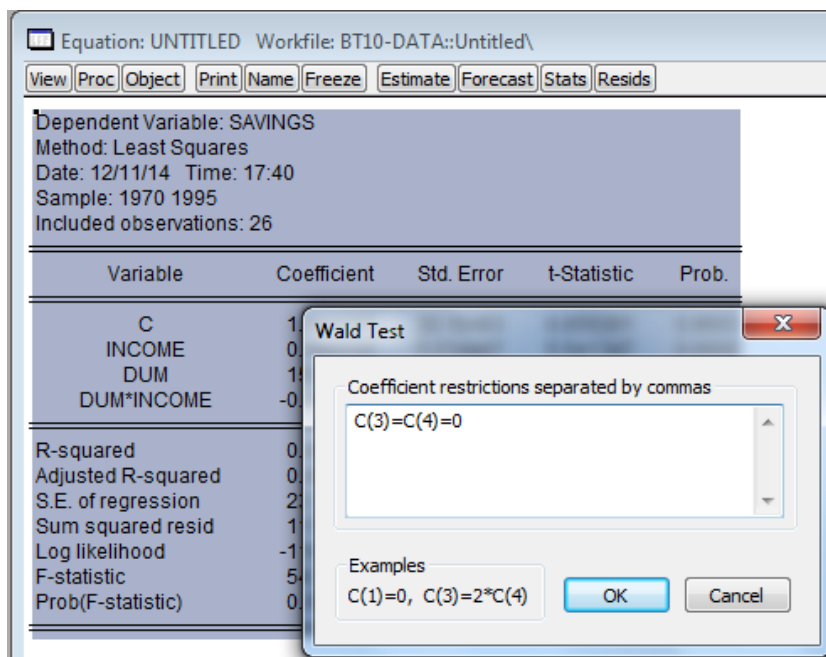
Để kiểm định giả thuyết chính sách tiền tệ thắt chặt có ảnh hưởng đến tiết kiệm tự định và khuynh hướng tiết kiệm biên của dân cư Vina. Ta đưa biến giả DUM và biến tương tác $DUM*INCOME$ vào mô hình:

Dependent Variable: SAVINGS				
Method: Least Squares				
Date: 12/11/14 Time: 17:40				
Sample: 1970 1995				
Included observations: 26				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.016117	20.16483	0.050391	0.9603
INCOME	0.080332	0.014497	5.541347	0.0000
DUM	152.4786	33.08237	4.609058	0.0001
DUM*INCOME	-0.065469	0.015982	-4.096340	0.0005
R-squared	0.881944	Mean dependent var		162.0885
Adjusted R-squared	0.865846	S.D. dependent var		63.20446
S.E. of regression	23.14996	Akaike info criterion		9.262501
Sum squared resid	11790.25	Schwarz criterion		9.456055
Log likelihood	-116.4125	Hannan-Quynn criter.		9.318238
F-statistic	54.78413	Durbin-Watson stat		1.648454
Prob(F-statistic)	0.000000			

Kiểm định Wald với giả thuyết:

H_0 : hệ số hồi quy của biến DUM và biến DUM*INCOME bằng 0

H_1 : có ít nhất một hệ số hồi quy khác 0



Wald Test:			
Equation: Untitled			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	10.69006	(2, 22)	0.0006
Chi-square	21.38012	2	0.0000
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
C(3)	152.4786	33.08237	
C(4)	-0.065469	0.015982	
Restrictions are linear in coefficients.			

Do $P_{\text{value}} < 5\% \Rightarrow$ bác bỏ giả thuyết H_0

Như vậy ta có đủ cơ sở để bác bỏ giả thuyết cho rằng chính sách tiền tệ thắt chặt không làm thay đổi tiết kiệm tự định và tiết kiệm biên của dân cư Vina.

- c. Anh/chị hãy kiểm định giả thuyết: “Chính sách tiền tệ thắt chặt không làm thay đổi tiết kiệm tự định của dân cư Vina”.

Kiểm định t với giả thuyết:

H_0 : hệ số hồi quy của biến DUM bằng 0

H_1 : hệ số hồi quy của biến DUM khác 0

Do $P_{\text{value}} < 5\% \Rightarrow$ bác bỏ giả thuyết H_0

Như vậy chính sách tiền tệ thắt chặt có ảnh hưởng đến tiết kiệm tự định của dân cư Vina.

- d. Anh/chị hãy kiểm định giả thuyết: “Chính sách tiền tệ thắt chặt không làm thay đổi tiết kiệm biên của dân cư Vina”.

Kiểm định t với giả thuyết:

H_0 : hệ số hồi quy của biến DUM*INCOME bằng 0

H_1 : hệ số hồi quy của biến DUM*INCOME khác 0

Do $P_{\text{value}} < 5\% \Rightarrow$ bác bỏ giả thuyết H_0

Như vậy chính sách tiền tệ thắt chặt có ảnh hưởng đến khuynh hướng tiết kiệm biên của dân cư Vina.