

Chương Trình Giảng Dạy Kinh tế Fulbright
Học kỳ Thu năm 2010
Các Phương Pháp Phân Tích Định Lượng

Gợi ý trả lời - Bài tập 11 (Phần I)
BIẾN ĐỘC LẬP ĐỊNH TÍNH (BIẾN GIÁ)

Ngày Phát: Thứ Tư, 05/1/2011

Ngày Nộp: **8:20 sáng, Thứ Sáu, 14/01/2011**

Bản in nộp tại Phòng Giáo Vụ

Bản điện tử gửi đến thầy Nguyễn Khánh Duy theo địa
chỉ duyknk@fetp.vnn.vn

Bài 1

Giả sử chúng ta có hàm hồi qui lương giáo sư đại học như sau:

$$Y_i = \alpha_1 + \alpha_2 D_{2i} + \alpha_3 D_{3i} + \alpha_4 (D_{2i} D_{3i}) + \beta X_i + u_i$$

Y_i = mức lương hàng năm của một giáo sư đại học

X_i = số năm kinh nghiệm giảng dạy

D_{2i} = 1 nếu là nam; 0 nếu khác.

D_{3i} = 1 nếu là da trắng; 0 nếu khác.

a. Số hạng $D_{2i}D_{3i}$ đại diện cho tác động qua lại. Nó có ý nghĩa gì?

$D_{2i}D_{3i}$ là biến tương tác giữa hai biến D_{2i} (giới) và D_{3i} (màu da), nó được tạo thành bằng cách lấy biến D_{2i} nhân với biến D_{3i} . Biến $D_{2i}D_{3i}$ có giá trị bằng 1 khi là giáo sư là nam và là người da trắng; Biến $D_{2i}D_{3i}$ có giá trị bằng 0 khi không phải như vậy.

b. Ý nghĩa của hệ số hồi qui α_4 là gì?

Ta xem xét phương trình dự đoán mức lương trung bình của từng nhóm:

$$\text{GS nữ, da màu: } E(Y_i|X_i, D_{2i} = 0, D_{3i} = 0) = \alpha_1 + \beta X_i$$

$$\text{GS nữ, da trắng: } E(Y_i|X_i, D_{2i} = 0, D_{3i} = 1) = \alpha_1 + \alpha_3 + \beta X_i$$

$$\text{GS nam, da màu: } E(Y_i|X_i, D_{2i} = 1, D_{3i} = 0) = \alpha_1 + \alpha_2 + \beta X_i$$

$$\text{GS nam, da trắng: } E(Y_i|X_i, D_{2i} = 1, D_{3i} = 1) = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \beta X_i$$

Trong điều kiện các giáo sư có cùng số năm kinh nghiệm; mức lương trung bình của giáo sư nữ da trắng khác biệt so với giáo sư nữ da màu là α_3 ; nhưng mức lương trung bình của giáo sư nam da trắng khác biệt so với giáo sư nam da màu không chỉ là α_3 , mà là $\alpha_3 + \alpha_4$

Bạn có thể so sánh mức lương trung bình của giáo sư nam da trắng với các trường hợp khác để chỉ ra sự khác biệt

c. Tìm $E(Y_i|X_i, D_{2i} = 1, D_{3i} = 1)$ và giải thích nó?

$$E(Y_i|X_i, D_{2i} = 1, D_{3i} = 1) = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \beta X_i$$

Hàm trên cho chúng ta ước lượng mức lương trung bình của giáo sư nam, da trắng là bao nhiêu, khi biết được số năm kinh nghiệm của giáo sư này.

Bài 2

Để đánh giá tác động của chính sách của Cục Dự Trữ Liên Bang (Fed) trong việc nới lỏng kiểm soát lãi suất từ tháng 7/1979, một sinh viên đã ước lượng mô hình sau theo quý trong giai đoạn từ 1975-III đến 1983-II

$$\hat{Y}_t = 8,5871 - 0,1328 P_t - 0,7102 Un_t - 0,2389 M_t + 0,6592 Y_{t-1} + 2,5831 Dum_t$$

$$se \quad (1,9563) \quad (0,0992) \quad (0,1909) \quad (0,0727) \quad (0,1036) \quad (0,7549)$$

$$R^2 = 0,9156$$

Y_t = mức lãi tín phiếu kho bạc kỳ hạn 3 tháng

P_t = tỷ lệ lạm phát dự kiến;

Un = tỷ lệ thất nghiệp đã hiệu chỉnh yếu tố mùa;

M = những thay đổi trong cơ sở tiền tệ;

Dum = biến giả, lấy giá trị 1 đối với các quan sát bắt đầu từ 1/7/1979.

a. Giải thích các kết quả hồi qui này?

Từ phương trình trên, ta có thể tính toán thêm các kết quả sau

$$\hat{Y}_t = 8,5871 - 0,1328 P_t - 0,7102 Un_t - 0,2389 M_t + 0,6592 Y_{t-1} + 2,5831 Dum_t$$

$$se \quad (1,9563) \quad (0,0992) \quad (0,1909) \quad (0,0727) \quad (0,1036) \quad (0,7549)$$

$$t\text{-stat} \quad (4,369) \quad (-1,339) \quad (-3,720) \quad (-3,286) \quad (6,363) \quad (3,422)$$

$$n=32 ; R^2 = 0,9156; \text{Adjusted } R^2 = 1 - \frac{n-1}{n-k} (1 - R^2) = 0,8994$$

Trong phương trình trên, ở độ tin cậy 95%, các biến giải thích đều có ý nghĩa thống kê ngoại trừ biến P_t

Các hệ số hồi qui đứng trước biến P_t , Un_t , M_t , Y_{t-1} phản ánh tác động biên của \hat{Y}_t theo các biến này.

Hệ số hồi qui đứng trước biến Dum_t cho thấy: mức **lãi tín phiếu kho bạc** kỳ hạn 3 tháng trung bình ở những quý thuộc giai đoạn mà FED nới lỏng kiểm soát lãi suất (Từ Quý 3 năm 1979 đến Quý 2 năm 1983) cao hơn so với những quý trước đó (từ Quý 2 năm 1979

trở về trước) là 2,5831 đơn vị (Giả sử biến giả Dum lấy giá trị 1 đối với các quan sát bắt đầu từ 1/7/1979, và bằng 0 đối với các quan sát trước 1/7/1979)

Mô hình hồi quy giải thích được 89,94 % biến thiên của biến mức lãi tín phiếu kho bạc kỳ hạn 3 tháng

b. Đây là tác động của chính sách nới lỏng lãi suất? Các kết quả có ý nghĩa kinh tế không?

Tác động của chính sách lãi suất trong trường hợp này là +2,5831 đơn vị (làm tăng lãi suất).

Để trả lời kết quả có ý nghĩa kinh tế hay không, bạn cần vận dụng kiến thức về kinh tế học, kết hợp thêm với các giả định (nếu có) của bạn.

Bài 3

Dựa vào số liệu của 101 nước về thu nhập bình quân đầu người tính theo USD (X) và tuổi thọ tính theo năm (Y) trong đầu thập niên 1970, Sen và Srivastava đã tính được các kết quả hồi qui sau:

$$\hat{Y}_i = -2,40 + 9,39 \ln X_i - 3,36 [(\ln X_i - 7)D_i]$$

$$\text{se} \quad (4,73) \quad (0,859) \quad (2,42) \quad R^2 = 0,752$$

với $D_i = 1$ nếu $\ln X_i > 7$; 0 nếu $\ln X_i < 7$. Lưu ý: $\ln X_i = 7$, $X = 1097$ USD (xấp xỉ)

a. Tại sao biến thu nhập được giới thiệu dưới dạng log?

Bởi vì khi thu nhập bình quân đầu người của quốc gia tăng, tuổi thọ không tăng mãi theo dạng hàm tuyến tính, người dân cũng không thể nào “trường sinh bất lão được”, mà tuổi thọ thường tăng với lượng tăng giảm dần. Khi đó dạng hàm có biến phụ thuộc là Y và biến giải thích là $\ln(X)$ là hợp lý.

Nếu bạn nghiên dựa vào các lý thuyết kinh tế, nghiên cứu trước về điều này, đồ thị phân tán ... thì chọn dạng hàm với biến log của thu nhập cho trường hợp này sẽ chặt chẽ hơn.

b. Bạn giải thích hệ số 9,39 của $\ln X_i$ như thế nào?

Phương trình hồi quy từng khúc trên có thể viết lại như sau

$$\text{Khi } \ln X_i \leq 7, \hat{Y}_i = -2,40 + 9,39 \ln X_i$$

$$\text{Khi } \ln X_i > 7, \hat{Y}_i = -2,40 + 9,39 \ln X_i - 3,36 [(\ln X_i - 7) \times 1]$$

$$\text{Hay } \hat{Y}_i = -2,40 + 23,52 + (9,39 - 3,36) \ln X_i$$

Hệ số 9,39 cho biết, Khi $\ln X \leq 7$ (hay Khi $X \leq 1097$), trong điều kiện các yếu tố khác không đổi, nếu thu nhập bình quân đầu người tăng 1% thì tuổi thọ của người dân sẽ tăng trung bình 0.0939 tuổi (hay 34 ngày, hay 1,13 tháng)

c. Tại sao biến $[(\ln X_i - 7)D_i]$ được đưa vào hàm hồi qui? Hãy giải thích ý nghĩa của kết quả hồi qui -3,36 của biến này?

Biến $[(\ln X_i - 7)D_i]$ đưa vào hàm hồi quy để có thể chia đường hồi quy thành 2 giai đoạn, giai đoạn $\ln(X) > 7$ có hệ số chặn, và hệ số độ dốc khác so với giai đoạn $\ln(X) \leq 7$. (khi ta nghi ngờ điều này có thể đúng)

Con số -3,36 cho biết: trong điều kiện các yếu tố khác không đổi, khi thu nhập bình quân đầu người tăng 1%, trung bình mức tăng trong tuổi thọ của người dân ở những quốc gia có thu nhập bình quân đầu người trên 1097 USD sẽ thấp hơn so với mức tăng tuổi thọ của người dân ở các quốc gia có thu nhập bình quân đầu người dưới 1097 USD là 0,0336 tuổi

d. Giả sử thu nhập bình quân đầu người 1097 USD là mức chia cắt giữa nước nghèo và nước giàu, bạn hãy xác định phương trình hồi qui cho các nước có thu nhập dưới 1097 USD và phương trình hồi qui cho các nước có thu nhập trên 1097 USD?

Khi Quốc gia có $X_i \leq 1097$, $\hat{Y}_i = -2,40 + 9,39 \ln X_i$

Khi Quốc gia có $X_i > 1097$, $\hat{Y}_i = -2,40 + 9,39 \ln X_i - 3,36 [(\ln X_i - 7) \times 1]$

Hay $\hat{Y}_i = -2,40 + 23,52 + (9,39 - 3,36) \ln X_i$

e. Bạn rút ra kết luận tổng quát nào từ kết quả hồi qui trình bày trong bài tập này?

Tuy rằng mức độ giải thích của mô hình cho sự thay đổi của Y khá cao, nhưng T-stat của biến $[(\ln X_i - 7)D_i]$ bằng 1,389 ($= 3,36/2,42$). Con số này nhỏ hơn 2 nên ở độ tin cậy 95%, biến $[(\ln X_i - 7)D_i]$ không có ý nghĩa thống kê. Vì vậy, không nên đưa biến này vào phương trình.