

KINH TẾ LƯỢNG ECONOMETRICS

HOÀNG KHẮC LỊCH
Ph.D. in Economics
Faculty of Development Economics
VNU University of Economics and Business
Email: hoangkhaclich@gmail.com
Cell phone: +84 978135777

NỘI DUNG

- Khái niệm biến giả
- Sử dụng biến giả trong mô hình hồi quy

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

2

KHÁI NIỆM

- **Biến định lượng:** các giá trị quan sát được thể hệ bằng con số
 - **Biến định tính:** thể hiện một số tính chất nào đó
 - VD:
 - Để đưa những thuộc tính của biến định tính vào mô hình hồi quy, cần lượng hóa chúng
- Sử dụng biến giả (dummy variables)

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

3

SỬ DỤNG BIẾN GIẢ TRONG MÔ HÌNH HỒI QUY

Ví dụ: Xét mô hình $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \beta_3 D_i + U_i$

với

- **Y** Tiền lương (triệu đồng/tháng)
- **X** Bậc thợ
- **D** Được gọi là biến giả trong mô hình
 - **D=1** nếu công nhân làm trong khu vực tư nhân
 - **D=0** nếu công nhân làm trong khu vực nhà nước

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

4

SỬ DỤNG BIẾN GIẢ TRONG MÔ HÌNH HỒI QUY

- $E(Y/X,D) = \beta_1 + \beta_2 X_i + \beta_3 D_i$ (5.1)
- $E(Y/X,D=0) = \beta_1 + \beta_2 X_i$ (5.2)
- $E(Y/X,D=1) = \beta_1 + \beta_2 X_i + \beta_3$ (5.3)
- (5.2): tiền lương trung bình của công nhân làm việc trong khu vực quốc doanh với bậc thợ là X
- (5.3): tiền lương trung bình của công nhân làm việc trong khu vực tư nhân với bậc thợ là X

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

5

SỬ DỤNG BIẾN GIẢ TRONG MÔ HÌNH HỒI QUY

- β_2 tốc độ tăng lương theo bậc thợ
- β_3 chênh lệch tiền lương trung bình của công nhân làm việc ở hai khu vực và cùng bậc thợ
- (Giả thiết của mô hình: tốc độ tăng lương theo bậc thợ ở hai khu vực giống nhau)

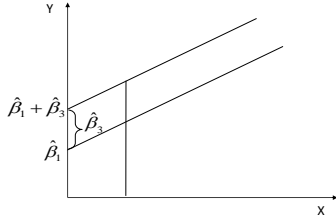
7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

6

$$E(Y/X,Z) = \beta_1 + \beta_2 X_i + \beta_3 D_i$$

- Mức thu nhập bình quân tháng của người lao động tại KVQD và KVTN khi có bậc thợ là X



7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

7

SỬ DỤNG BIẾN GIÁ TRONG MÔ HÌNH HỒI QUY

- Ví dụ:** Xét sự phụ thuộc của thu nhập, Y (triệu đồng/tháng) vào thời gian công tác, X, (năm) và nơi làm việc của người lao động (DNNN, DNTN và DNLD)
 - Dùng 2 biến giả Z1 và Z2 với
 - Z1i = 1 nơi làm việc tại DNNN
 - Z1i = 0 nơi làm việc tại nơi khác
 - Z2i = 1 nơi làm việc tại DNTN
 - Z2i = 0 nơi làm việc tại nơi khác
 - ...
 - Z1i = 0 và Z2i = 0 phạm trù cơ sở

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

8

SỬ DỤNG BIẾN GIÁ TRONG MÔ HÌNH HỒI QUY

- $E(Y/X, Z1, Z2) = \beta_1 + \beta_2 X_i + \beta_3 Z_{1i} + \beta_4 Z_{2i}$
- $E(Y/X, Z1=0, Z2=0) = \beta_1 + \beta_2 X_i$
- $E(Y/X, Z1=1, Z2=0) = \beta_1 + \beta_2 X_i + \beta_3$
- $E(Y/X, Z1=0, Z2=1) = \beta_1 + \beta_2 X_i + \beta_4$
- β_3 chênh lệch thu nhập trung bình của nhân viên làm việc tại DNNN và DNLD khi có cùng thời gian làm việc X năm
- β_4 chênh lệch thu nhập trung bình của nhân viên làm việc tại DNTN và DNLD khi có cùng thời gian làm việc X năm

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

9

SỬ DỤNG BIẾN GIẢ TRONG MÔ HÌNH HỒI QUY

- **Ví dụ:** thu nhập còn phụ thuộc vào trình độ người lao động (từ đại học trở lên, cao đẳng và khác)
 - $D_{1i} = 1$: nếu trình độ từ đại học trở lên
 - $D_{1i} = 0$: trường hợp khác
 - $D_{2i} = 1$: nếu trình độ cao đẳng
 - $D_{2i} = 0$: trường hợp khác
- *Một chỉ tiêu chất lượng có n phạm trù (thuộc tính) khác nhau thì dùng $n-1$ biến giả.*

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

10

SỬ DỤNG BIẾN GIẢ TRONG MÔ HÌNH HỒI QUY

- **VD:** Khảo sát lương của giáo viên theo số năm giảng dạy

- Mô hình: $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$

Trong đó

- Y lương giáo viên
- X số năm giảng dạy

và xem xét yếu tố giới tính có tác động đến thu nhập không

- Z giới tính với $Z=1$: nam; $Z=0$: nữ

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

11

SỬ DỤNG BIẾN GIẢ TRONG MÔ HÌNH HỒI QUY

- **TH1:** Lương khởi điểm của gv nam và nữ khác nhau nhưng tốc độ tăng lương theo số năm giảng dạy như nhau
- **TH2:** Lương khởi điểm như nhau nhưng tốc độ tăng lương khác nhau
- **TH3:** Lương khởi điểm và tốc độ tăng lương khác nhau

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

12

SỬ DỤNG BIẾN GIẢ TRONG MÔ HÌNH HỒI QUY

• TH1: Dịch chuyển số hạng tung độ gốc

○ Hàm PRF: $Y = \beta_1 + \beta_2 Z + \beta_3 X + U$

○ Hàm SRF ứng với nữ ($Z=0$) :

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_3 X$$

○ Hàm SRF ứng với nam ($Z=1$) :

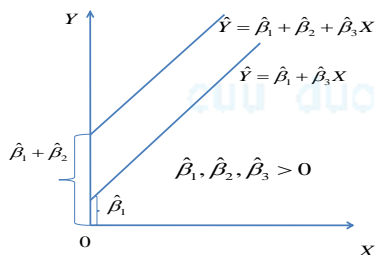
$$\hat{Y} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 + \hat{\beta}_3 X$$

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

13

SỬ DỤNG BIẾN GIẢ TRONG MÔ HÌNH HỒI QUY



Lương khởi điểm của gv nam và nữ khác nhau

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

14

SỬ DỤNG BIẾN GIẢ TRONG MÔ HÌNH HỒI QUY

• TH2: Dịch chuyển số hạng độ dốc

○ Hàm PRF: $Y = \beta_1 + \beta_2 X + \beta_3 (ZX) + U$

Với ZX gọi là biến tương tác

○ Hàm SRF ứng với nữ ($Z=0$) :

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X$$

○ Hàm SRF ứng với nam ($Z=1$) :

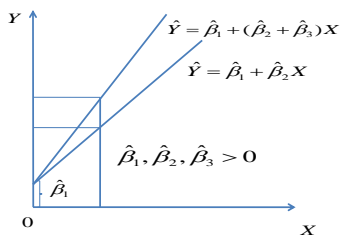
$$\hat{Y} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X + \hat{\beta}_3 X = \hat{\beta}_1 + (\hat{\beta}_2 + \hat{\beta}_3) X$$

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

15

SỬ DỤNG BIẾN GIẢ TRONG MÔ HÌNH HỒI QUY



Mức tăng lương theo số năm giảng dạy của gv nam và nữ khác nhau

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

16

SỬ DỤNG BIẾN GIẢ TRONG MÔ HÌNH HỒI QUY

- TH3: Dịch chuyển số hạng tung độ gốc và số hạng độ dốc

• Hàm PRF: $Y = \beta_1 + \beta_2 Z + \beta_3 X + \beta_4 (ZX) + U$

• Hàm SRF ứng với nữ ($Z=0$) :

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_3 X$$

• Hàm SRF ứng với nam ($Z=1$) :

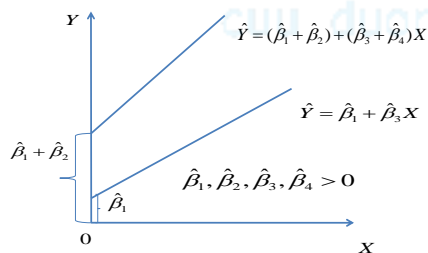
$$\hat{Y} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 + \hat{\beta}_3 X + \hat{\beta}_4 X$$

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

17

SỬ DỤNG BIẾN GIẢ TRONG MÔ HÌNH HỒI QUY



Lương khởi điểm và mức tăng lương của gv nam và nữ khác nhau

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

18

VD: SỬ DỤNG BIẾN GIÁ TRONG PHÂN TÍCH MÙA

Y chi tiêu cho tiêu dùng

X thu nhập

Z = 1 nếu quan sát trong mùa (tháng 1-6)

Z = 0 nếu quan sát không nằm trong mùa (tháng 7-12)

TH1: Nếu yếu tố mùa chỉ ảnh hưởng đến hệ số chặn

TH2: Nếu yếu tố mùa có ảnh hưởng đến hệ số góc

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i + \hat{\beta}_3 Z_i \quad \hat{Y}_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i + \hat{\beta}_3 Z_i + \hat{\beta}_4 X_i Z_i (*)$$

Mô hình * có tính tổng quát hơn. Qua việc kiểm định giả thiết để biết được hệ số góc nào có ý nghĩa.

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

19

VD: KIỂM ĐỊNH TÍNH ỔN ĐỊNH CẤU TRÚC CỦA CÁC MÔ HÌNH HỒI QUY

- Ví dụ: Số liệu tiết kiệm và thu nhập cá nhân ở nước Anh từ 1946-63 (triệu pounds)

TK I	Tiết kiệm	Thu nhập	TK II	Tiết kiệm	Thu nhập
1946	0.36	8.8	1955	0.59	15.5
1947	0.21	9.4	1956	0.9	16.7
1948	0.08	10	1957	0.95	17.7
1949	0.2	10.6	1958	0.82	18.6
1950	0.1	11	1959	1.04	19.7
1951	0.12	11.9	1960	1.53	21.1
1952	0.41	12.7	1961	1.94	22.8
1953	0.5	13.5	1962	1.75	23.9
1954	0.43	14.3	1963	1.99	25.2

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

20

VD: KIỂM ĐỊNH TÍNH ỔN ĐỊNH CẤU TRÚC CỦA CÁC MÔ HÌNH HỒI QUY

Mục tiêu: Kiểm tra hàm tiết kiệm có thay đổi cấu trúc giữa 2 thời kỳ hay không.

Cách 1 Lập hai mô hình tiết kiệm ở 2 thời kỳ

Thời kỳ tái thiết: 1946-54

$$Y_i = \alpha_1 + \alpha_2 X_i + U_{1i}$$

Thời kỳ hậu tái thiết: 1955-63

$$Y_i = \lambda_1 + \lambda_2 X_i + U_{2i}$$

Và kiểm định các trường hợp sau

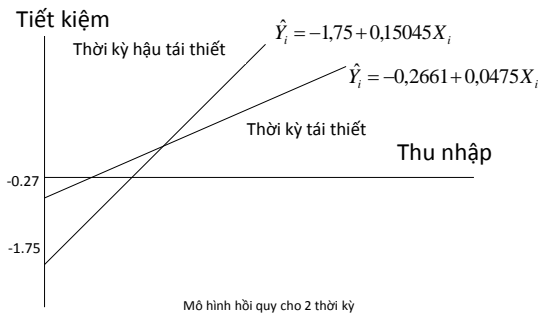
$$\begin{cases} \alpha_1 = \lambda_1 \\ \alpha_2 = \lambda_2 \end{cases} \quad \begin{cases} \alpha_1 = \lambda_1 \\ \alpha_2 \neq \lambda_2 \end{cases} \quad \begin{cases} \alpha_1 \neq \lambda_1 \\ \alpha_2 = \lambda_2 \end{cases} \quad \begin{cases} \alpha_1 \neq \lambda_1 \\ \alpha_2 \neq \lambda_2 \end{cases}$$

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

21

VD: KIỂM ĐỊNH TÍNH ỔN ĐỊNH CẤU TRÚC CỦA CÁC MÔ HÌNH HỒI QUY



7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

25

VD: HÀM TUYẾN TÍNH TỪNG KHÚC

Ví dụ: Doanh thu dưới X^* thì tiền hoa hồng sẽ khác với khi doanh thu trên X^* .

Hàm hồi quy có dạng

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \beta_3 (X_i - X^*) Z_i + u_i$$

Y Tiền hoa hồng

X Doanh thu

X^* Giá trị ngưỡng sản lượng

$Z_i = 1$ nếu $X_i > X^*$

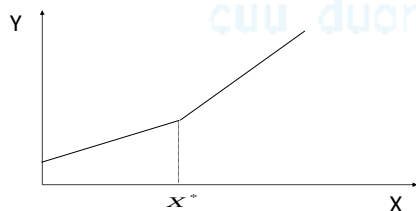
$Z_i = 0$ nếu $X_i \leq X^*$

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

26

VD: HÀM TUYẾN TÍNH TỪNG KHÚC



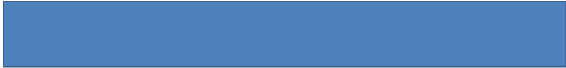
Hình 5.7 Hàm tuyến tính từng khúc

- Kiểm định giả thiết $H_0: \beta_3 = 0$
- Nếu bác bỏ H_0 : hàm hồi quy thay đổi cấu trúc

7/1/2014

TS. Hoàng Khắc Lịch

27



cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com