

KINH TẾ LƯ'ỢNG

Tài liệu

- Nguyễn Quang Dong, Nguyễn Thị Minh (2012), ***Giáo trình Kinh tế lượng***, NXB ĐHKQTĐ.
- Bùi Dương Hải (2013), ***Tài liệu hướng dẫn thực hành Eviews4***, lưu hành nội bộ.
- Eviews 8.0; STATA 12.0 hoặc cao hơn

Nội dung

- Mở đầu
- **PHẦN A. KINH TẾ LƯỢNG CƠ BẢN**
- Chương 1. Một số khái niệm cơ bản
- Chương 2. Mô hình hồi quy hai biến
- Chương 3. Mô hình hồi quy bội
- Chương 4. Phân tích hồi quy với biến giả
- Chương 5. Các khuyết tật của mô hình
- Chương 6. Chọn mô hình và kiểm định việc chọn mô hình

Mở đầu

1. Kinh tế lượng là gì ? (Econometrics)



Stone, 1954).

- Kinh tế lượng có

(Goldberger, 1964).



(Theil, 1971).

ng

•

•

•

•

•

•

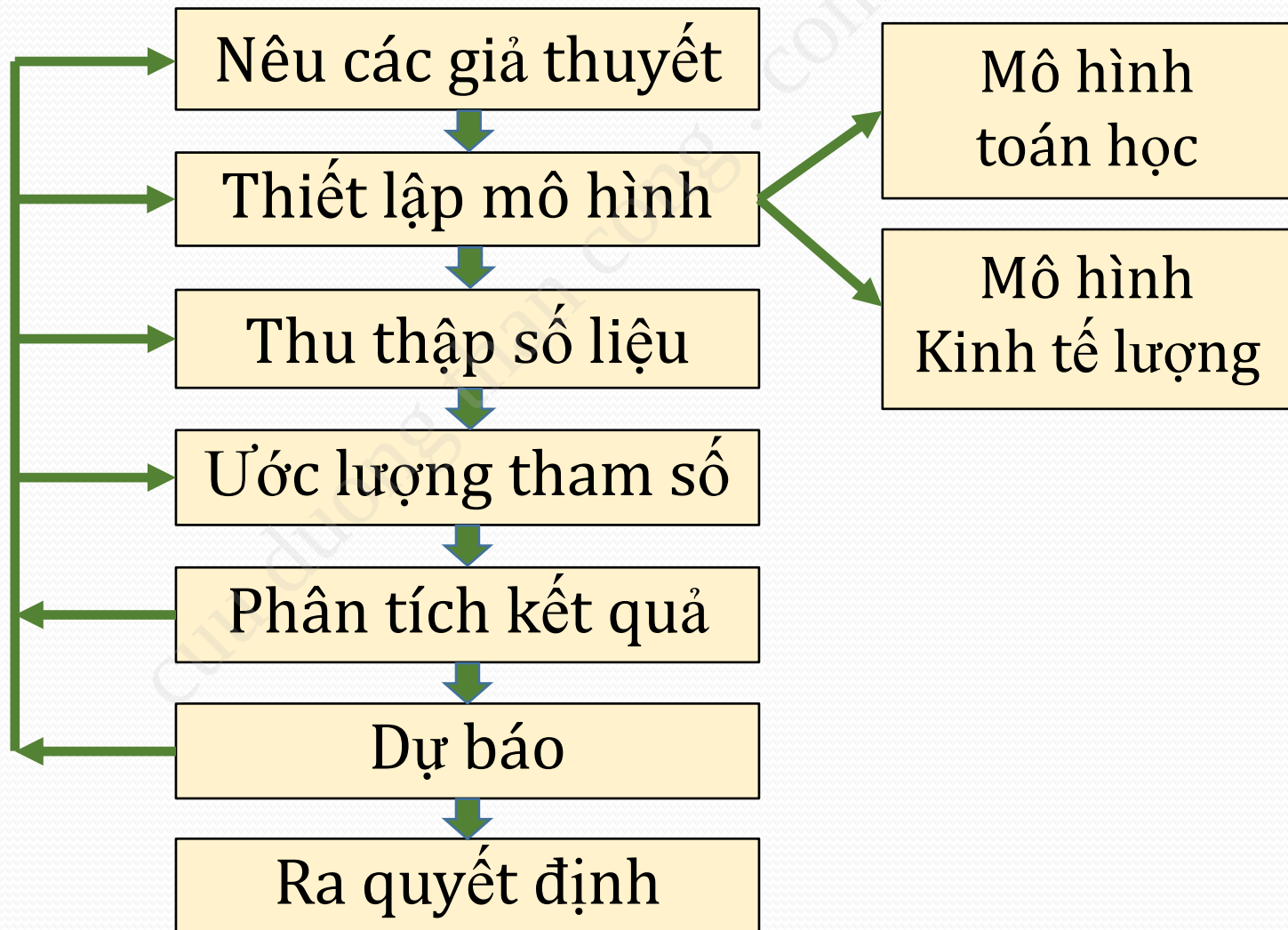
•

•

•

0.

2. Phương pháp luận của kinh tế lượng



- **Bước 1: Nêu các giả thuyết, giả thiết**
 - Đưa các giả thuyết về mối liên hệ giữa các yếu tố
 - Giả thuyết phù hợp mục đích nghiên cứu
 - Còn gọi là xây dựng mô hình lý thuyết
- **Bước 2: Định dạng mô hình toán học, gồm**
 - Các biến số: lượng hóa, số hóa các yếu tố
 - Các tham số, hệ số thể hiện mối liên hệ
 - Các phương trình ($Y = \beta_1 + \beta_2 X$)
- **Bước 3: ng mô hình kinh tế lượng**
 - Thêm vào mô hình toán học yếu tố ngẫu nhiên, thể hiện qua sai số ngẫu nhiên ($Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + U_i$)

- **Bước 4: Thu thập, xử lý số liệu thống kê**
 - Dùng số liệu mẫu để ước lượng các tham số
 - Độ chính xác của số liệu ảnh hưởng đến kết quả
- **Bước 5: Ước lượng các tham số**
 - Sử dụng phân tích hồi quy, ước lượng tham số
- **Bước 6: Phân tích kết quả**
 - Phân tích về kinh tế: có phù hợp lý thuyết không?
 - Phân tích về kỹ thuật: thống kê và toán học
 - Nếu có sai lầm, quay lại các bước trên
- **Bước 7: Dự báo**
 - Mô hình phù hợp về lý thuyết và kỹ thuật, sử dụng để dự báo
- **Bước 8: Kiểm tra, đề ra chính sách**

3. Số liệu cho phân tích Kinh tế

3.1 Phân loại số liệu

- Căn cứ vào phạm vi không gian và thời gian của số liệu, chúng ta chia số liệu thành ba loại:
 - Số liệu theo thời gian ([Time Series data](#)) là số liệu quan sát một đối tượng tại nhiều thời điểm khác nhau.
 - Số liệu chéo ([Cross Section data](#)) là số liệu quan sát nhiều đối tượng/không gian khác nhau tại cùng một thời điểm.
 - Số liệu hỗn hợp là số liệu quan sát nhiều đối tượng khác nhau tại nhiều thời điểm. Số liệu hỗn hợp là kết hợp hai loại số liệu theo thời gian và số liệu chéo. ([panel data](#))
- Số liệu định tính và định lượng
- Số liệu sơ cấp, số liệu thứ cấp

u cho phân tích kinh tế lượng

- Nguồn gốc số liệu:
 - Cơ quan chính thức
 - Điều tra khảo sát
 - Mua từ đơn vị khác
- Điểm lưu ý khi sử dụng số liệu
 - Số liệu phi thực nghiệm nên có sai số, sai sót
 - Số liệu thực nghiệm cũng có sai số phép đo
 - Sai sót khi sử dụng bảng hỏi, mẫu không phù hợp
 - Số liệu tổng hợp không dễ phân tách

Thực hành Eviews

- File ► New ► Workfile
- Workfile structure type:
 - Unstructured / Undated
 - Dated – regular frequency
 - Balanced panel
- Date specification: Multi-year / Annual / Semi-annual / Quarterly / Monthly / Bimonthly / Weekly / Daily – 5 day week / Daily – 7 day week /...
- Định dạng Quarterly: yyyyQx
- Định dạng Monthly: yyyyMxx

CHƯƠNG 1

MÔ HÌNH HỒI QUY

TUYẾN TÍNH HAI BIẾN

i dung

1. m
2. ng OLS
3. ng OLS
4. – nh R^2
5. sung

m

i qui

ng:

ng;

nh:

gia tăng;

n:

$$NS = f(PB)$$

nh:

$$NS = \beta_1 + \beta_2 PB \quad (1.1)$$

β_1, β_2

1:1

$$NS = \beta_1 + \beta_2 PB + u \quad (1.2)$$

n.

-

c,

-

p.

i PB;

ng:

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X + u \quad (1.3)$$

:

.

C.

$$E(u/X) = 0$$

$$\beta_1, \beta_2$$

i.

- $E(u/X) = 0$

ng:

- $E(Y/X) = \beta_1 + \beta_2 X \quad (1.4)$

- $E(Y/X) =$

n X);

(PRF – Population

Regression Function);

i qui:

- β_1 ng 0.

- β_2

β_2

ng.

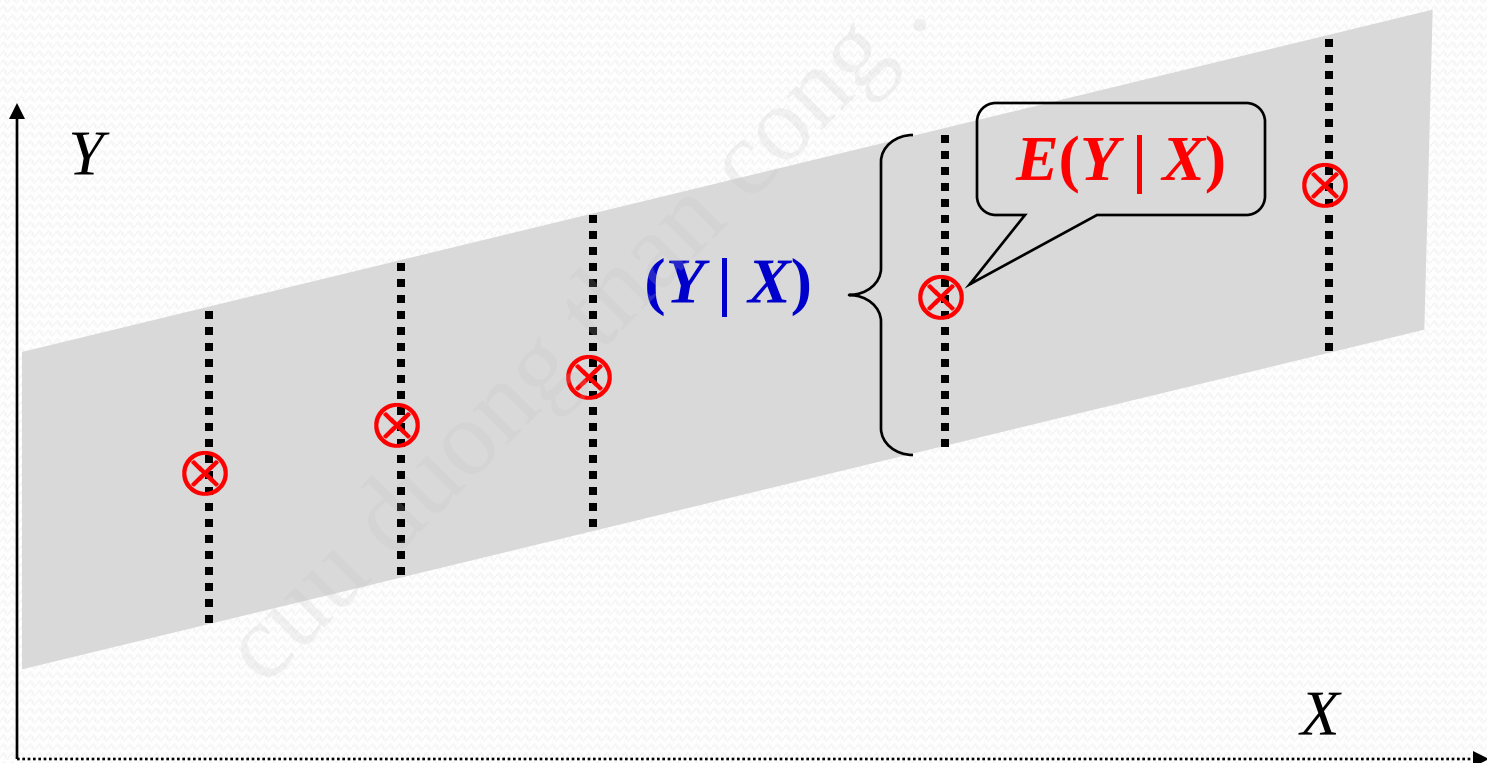
NS(tấn/ha) \ PB(10kg)	5	6	7	8	9
3.8	1	1			
4.3	3	1	2	2	
4.8	1	2	2		
5.3			3	1	1
6.3		1	3	1	2
7.3				2	1
E(NS PB)	4.3	4.8	5.3	5.8	6.3

$$E(NS|PB) = 1.8 + 0.5PB$$

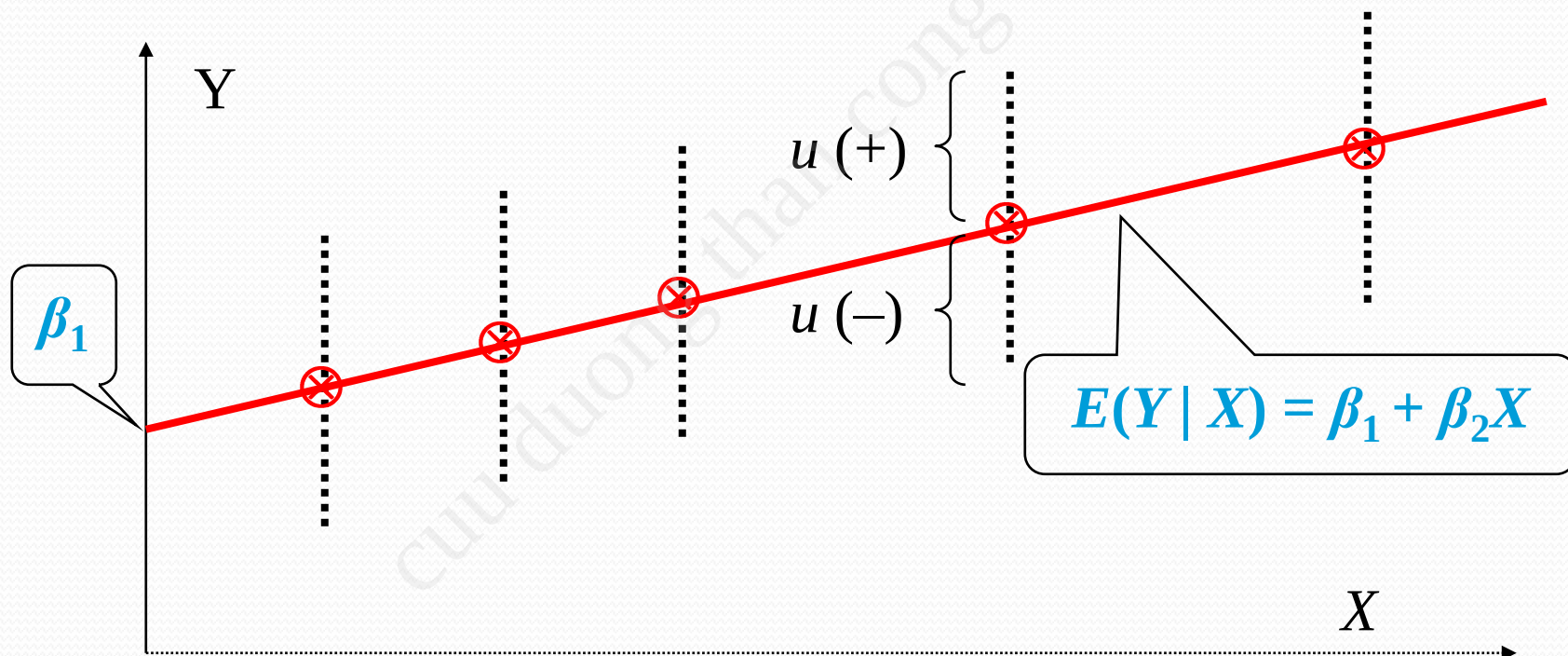
Ứng dụng của phân tích hồi quy

- Đánh giá tác động của biến độc lập lên giá trị trung bình của biến phụ thuộc.
- Thực hiện dự báo về giá trị của biến phụ thuộc khi biết giá trị của biến độc lập.
- Kiểm nghiệm các lý thuyết kinh tế về mối quan hệ phụ thuộc giữa các biến số.

Ví dụ minh họa



Ví dụ minh họa



u

n X: $(Y_i, X_i), i=1,2,..., n$.

- Ước lượng cho các hệ số hồi quy tổng thể β_1 và β_2 , ký hiệu là $\hat{\beta}_1$ và $\hat{\beta}_2$ tương ứng.

-

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X \quad \text{ng:} \quad (1.5)$$

t như sau:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i, (i=1,2,...n) \quad (1.5)'$$

u (SRM - ... Model):

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + e_i \quad \text{n dư)}$$

i qui

(X, Y).

nh:

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X^2 + u$$
$$\log(Y) = \beta_1 + \beta_2 \log(X_2) + u$$

nh.

nh:

$$Y = e^{\beta_1 + \beta_2 X} + u$$
$$Y = \beta_0 + \frac{1}{\beta_1 + \beta_2 X} + u$$

n.

OLS

- $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$
- Phương pháp OLS được giới thiệu lần đầu tiên bởi Gauss vào những năm cuối thế kỷ 18 (Harper (1974-1976)) và đã được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực.
-
- Ước lượng thu được từ OLS thường được chọn làm cơ sở khi đánh giá chất lượng của ước lượng thu được từ các phương pháp khác.

- Xét mô hình hồi quy tổng thể
- ta cần ước lượng các hệ số β_1, β_2
- Giả sử có mẫu ngẫu nhiên kích thước n $\{(Y_i, X_i) \mid i = 1, 2, \dots, n\}$ thu được từ tổng thể;
- Khi đó tại mỗi quan sát ta có:

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$$

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \quad (2.1)$$

- Ký hiệu β_1, β_2 là các ước lượng cần tìm của β_1, β_2

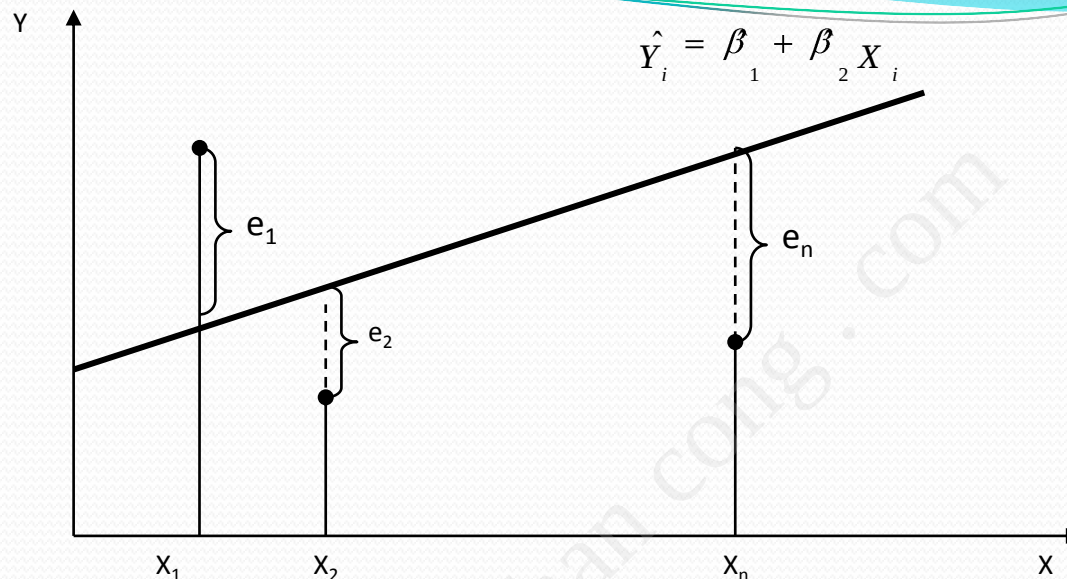
- Hàm hồi quy mẫu: $\hat{Y}_i = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad (2.2)$

- Gọi sai lệch giữa giá trị thực tế Y_i

$$\hat{Y}_i$$

e_i :

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i \quad (2.3)$$



- xác định các giá trị β_1, β_2 sao cho sai lệch tổng hợp giữa các giá trị thực tế Y_i và giá trị ước lượng tương ứng từ hàm hồi quy mẫu (2.2) là nhỏ nhất có thể được.

$$\beta_1, \beta_2 \quad \text{t.}$$

$$\sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_1 - \beta_2 X_i)^2 = \min_{\beta_1, \beta_2} \sum_{i=1}^n (Y_i - \tilde{\beta}_1 - \tilde{\beta}_2 X_i)^2$$

$$\beta_1, \beta_2$$

nh sau:

$$\frac{\partial \sum e_i^2}{\partial \beta_1} = \frac{\partial \sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_1 - \beta_2 X_i)^2}{\partial \beta_1} = 0$$

$$\frac{\partial \sum e_i^2}{\partial \beta_2} = \frac{\partial \sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_1 - \beta_2 X_i)^2}{\partial \beta_2} = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} n\beta_1 + \beta_2 \sum_{i=1}^n X_i = \sum_{i=1}^n Y_i \\ \beta_1 \sum_{i=1}^n X_i + \beta_2 \sum_{i=1}^n X_i^2 = \sum_{i=1}^n X_i Y_i \end{cases}$$

:

$$\left\{ \begin{array}{l} \beta_2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2} \\ \beta_1 = \bar{Y} - \beta_2 \bar{X} \end{array} \right.$$

$$\bar{X}; \bar{Y} \quad \text{nh}$$

$$x_i = X_i - \bar{X}; y_i = Y_i - \bar{Y} \quad \text{ch.}$$

ng OLS.

$$\beta_1, \beta_2$$

c, β_1, β_2 là

các biến ngẫu nhiên, nhận các giá trị khác nhau với các mẫu khác nhau.

- Phân biệt với các hệ số tổng thể - β_1, β_2 là các tham số, nhận giá trị duy nhất cho mỗi tổng thể.

1.3;

t:

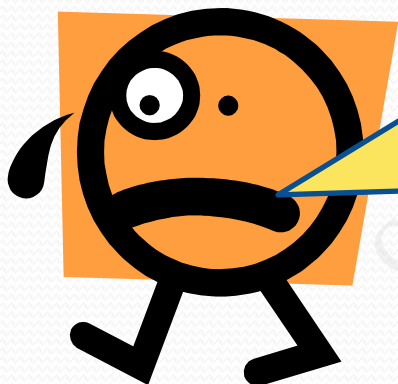
y.

β_1, β_2

t $\beta_1, \beta_{\cdot 2}$

β_1, β_2

o?



3. TÍNH KHÔNG CHỆCH VÀ ĐỘ CHÍNH XÁC CỦA ƯỚC LƯỢNG OLS

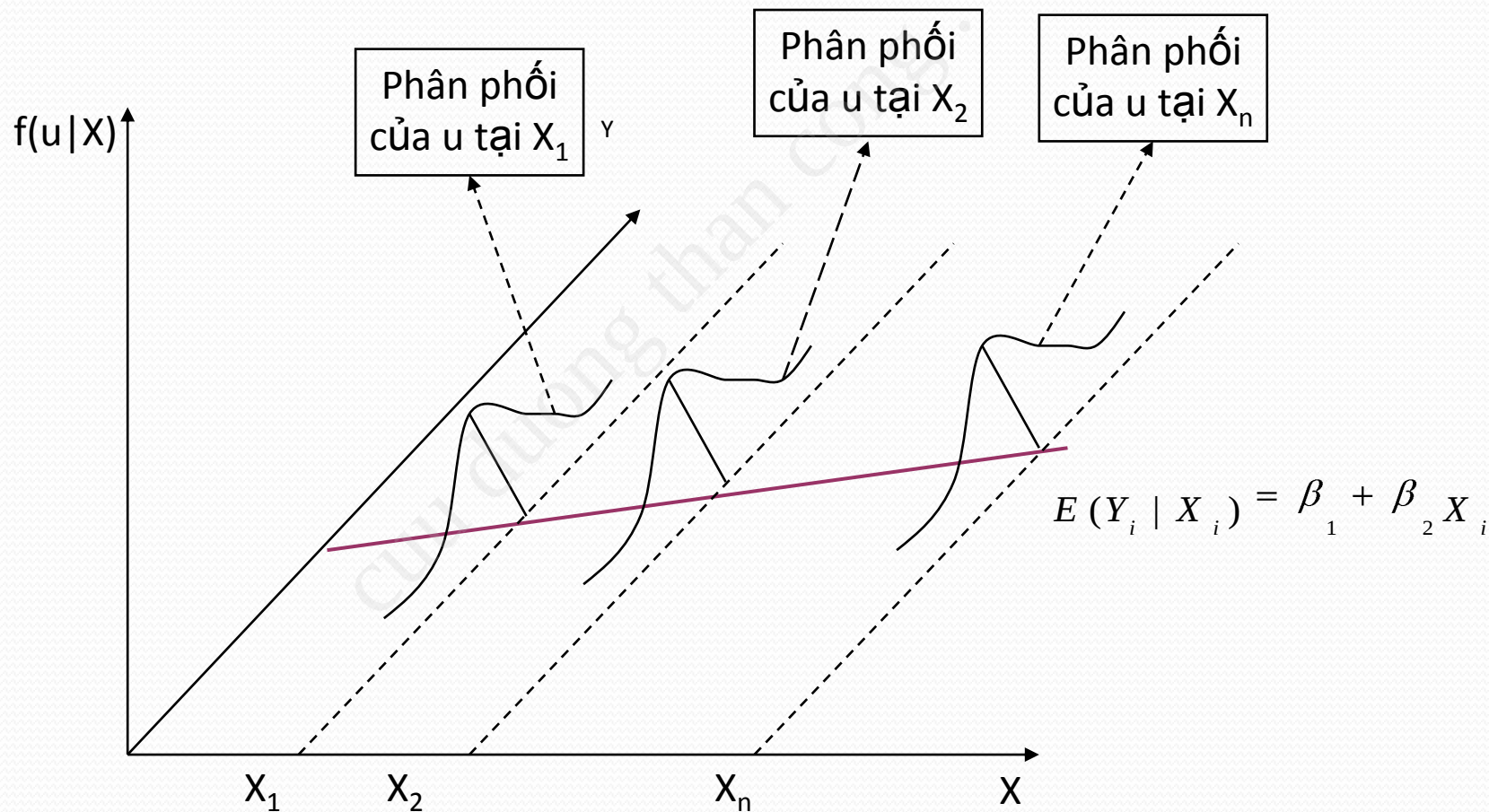
3.1. Các giả thiết của phương pháp OLS

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$$

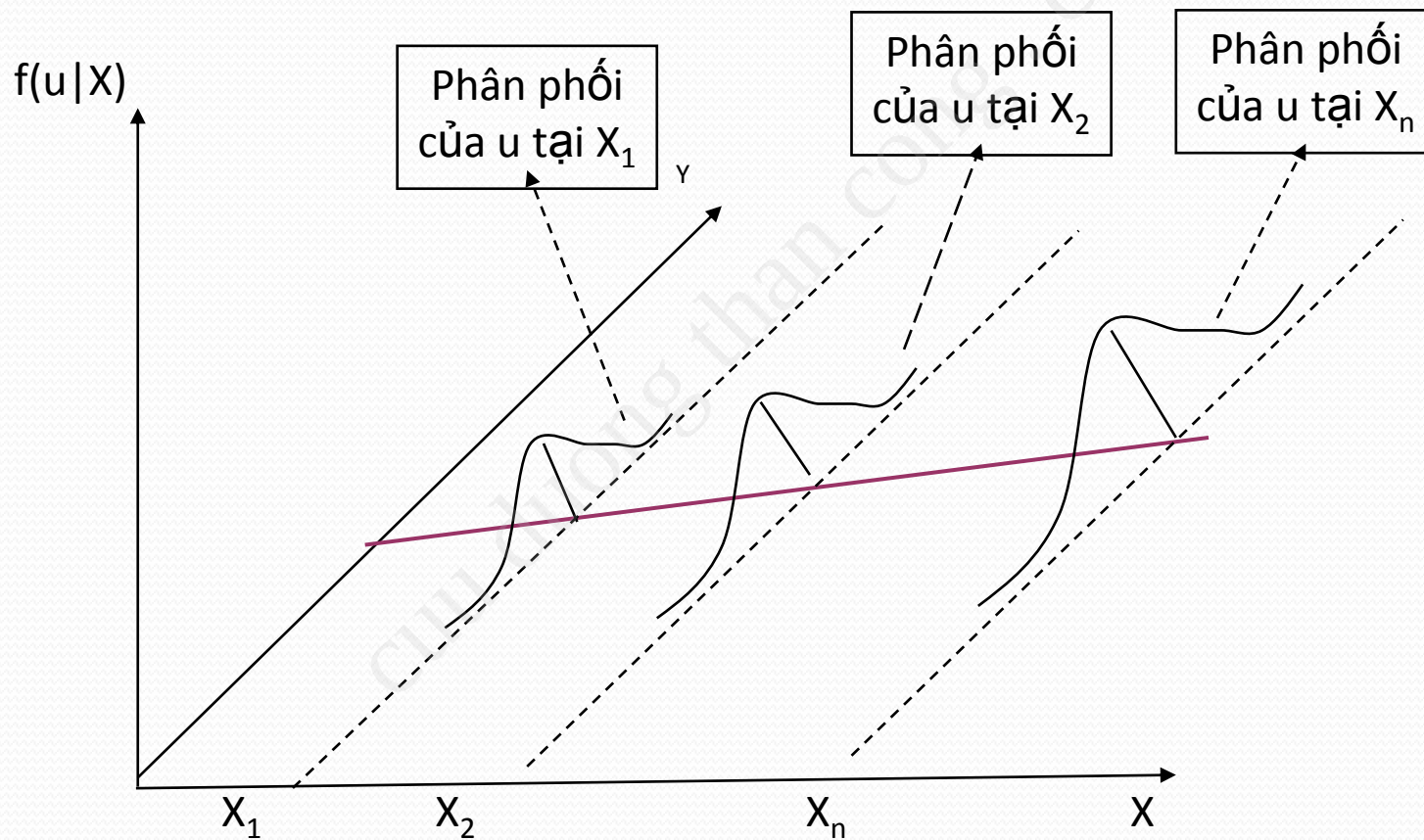
- *Giả thiết 1:* Mô hình được ước lượng trên cơ sở mẫu ngẫu nhiên kích thước n : $\{(X_i, Y_i), i = 1, 2, \dots, n\}$.
- *Giả thiết 2:* Kỳ vọng của sai số ngẫu nhiên với điều kiện X bằng 0:
 $E(u|X) = 0$
 - Khi giả thiết 2 thỏa mãn thì ta có
 - $E(u) = 0$
 - $\text{Cov}(X, u) = 0$

- *Giả thiết 3*: Phương sai của sai số ngẫu nhiên là bằng nhau tại mọi giá trị X_i

$$\text{var}(u | X) = \sigma^2$$



Phương sai sai số thay đổi



3.2 Tính không chệch của các ước lượng OLS

- **Định lý 1.1:** Khi giả thiết 2 thỏa mãn thì các ước lượng $\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2$ là các ước lượng không chệch của β_1, β_2 nghĩa là:

$$E(\hat{\beta}_1) = \beta_1; E(\hat{\beta}_2) = \beta_2$$

(Xem chứng minh trang 41 – 42)

Từ công thức OLS, thực hiện biến đổi ta có:

$$\hat{\beta}_2 = \beta_2 + \frac{\sum_{i=1}^n x_i u_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2}$$

Dễ thấy $E(\hat{\beta}_2) = \beta_2$
Khi giả thiết 2 thỏa mãn.

3.3 Độ chính xác của các ước lượng OLS

- Độ chính xác của ước lượng:

$$E(\beta_j - \beta_j)^2 = E[\beta_j - E(\beta_j)]^2 = \text{var}(\beta_j)$$

GT2 thỏa mãn

$$\beta_j = E(\beta_j)$$

- **Định lý 1.2:** Khi các giả thiết 1-3 được thỏa mãn thì phương sai của các hệ số ước lượng bằng:

$$\text{var}(\beta_2) = \frac{\sigma^2}{\sum_{i=1}^n x_i^2} \quad \text{var}(\beta_1) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n \sum_{i=1}^n x_i^2} \sigma^2$$

(Xem chứng minh trang 43 – 45)

- Ước lượng của phương sai sai số ngẫu nhiên

$$\sigma^2 = \frac{e_1^2 + e_2^2 + \dots + e_n^2}{n - 2}$$

- Sai số chuẩn (standard error) của hệ số ước lượng

$$se(\beta_2) = \frac{\sigma}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}}$$

$$se(\beta_1) = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n X_i^2}}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n x_i^2}} \sigma$$

- Một số tính chất đại số của hàm hồi quy mẫu

- TC_1 : Tổng các phần dư bằng 0

$$\sum_{i=1}^n e_i = 0$$

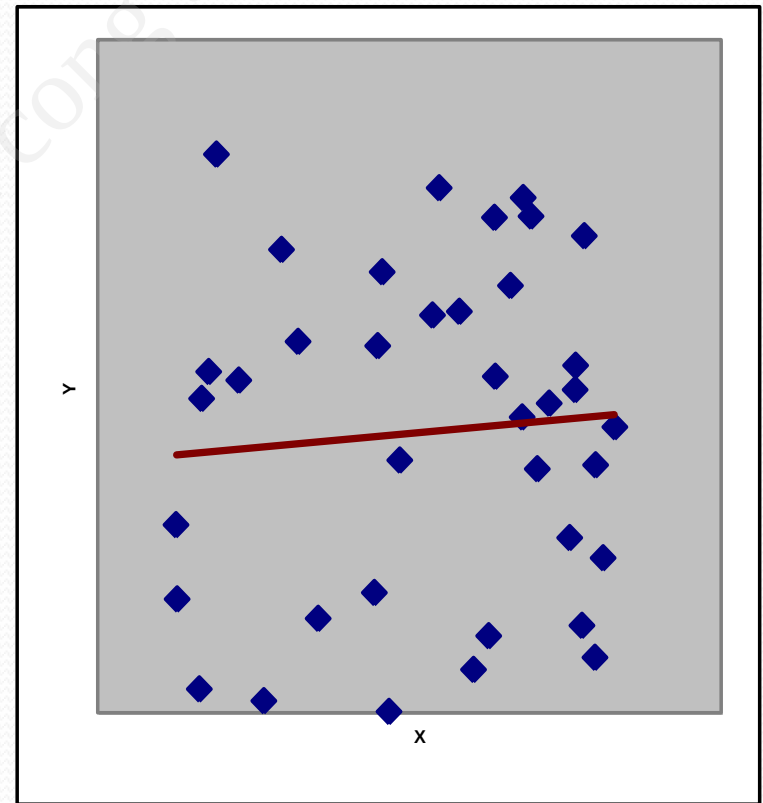
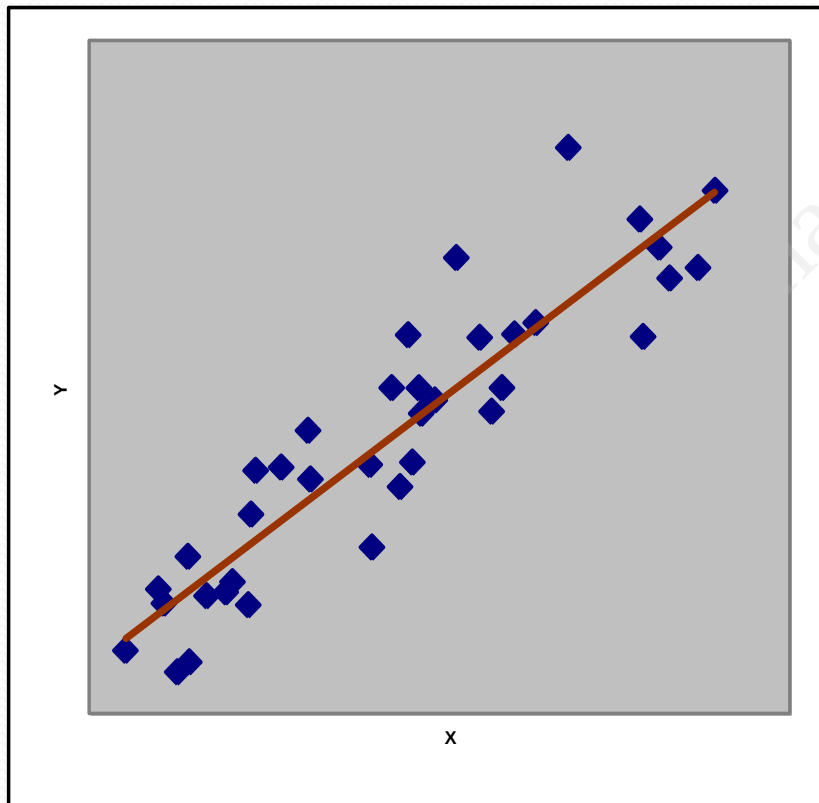
- TC_2 : Hiệp phương sai mẫu giữa biến độc lập và phần dư bằng 0.

$$\text{cov}(X, e) = 0 \quad \text{trong đó } e = (e_1, \dots, e_n), X = (X_1, \dots, X_n)$$

- TC_3 . Đường hồi quy mẫu luôn đi qua giá trị trung bình mẫu $(\bar{X}, \bar{Y})$.
- TC_4 : Trung bình của giá trị ước lượng của biến phụ thuộc bằng trung bình mẫu của nó:

$$\bar{\hat{Y}} = \bar{Y}$$

4. Độ phù hợp của hàm hồi qui mẫu – Hệ số xác định R^2



$$TSS = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2$$

• Total Sum of Squares – Tổng bình phương

$$RSS = \sum_{i=1}^n e_i^2$$

• Residual Sum of Squares - Tổng bình phương các phần dư.

$$ESS = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{\hat{Y}})^2$$

• Explained Sum of Squares – Tổng bình phương được giải thích.

$$TSS = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i + \hat{Y}_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i + \hat{Y}_i - \bar{\hat{Y}})^2$$

$$TSS = \sum_{i=1}^n e_i^2 + \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{\hat{Y}})^2 + 2 \sum_{i=1}^n e_i (\beta_1 + \beta_2 X_i - \bar{Y}) \quad TSS = ESS + RSS$$

$$1 = \frac{ESS}{TSS} + \frac{RSS}{TSS}$$

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = 1 - \frac{RSS}{TSS}$$

$$0 \leq R^2 \leq 1$$

- **Ghi chú 1.1:** Với mô hình hồi quy hai biến có chứa hệ số chặn thì hệ số xác định R^2 cũng chính bằng bình phương của hệ số tương quan mẫu giữa biến độc lập và biến phụ thuộc.
- **Ghi chú 1.2:** Với mô hình hai biến có chứa hệ số chặn thì $R^2 = 0$ khi và chỉ khi $\beta_2 = 0$.
- **Ghi chú 1.3:** Nếu mô hình không có hệ số chặn thì các phát biểu trên về R^2 đều có thể không đúng nữa: R^2 có thể nhận giá trị âm, do đó nó không còn giữ nguyên ý nghĩa ban đầu của nó nữa.

5. Một số vấn đề bổ sung [1]

Vấn đề hệ số chặn

- Không phải lúc nào cũng có ý nghĩa kinh tế
- Khi không có ý nghĩa, không phân tích hệ số chặn
- Hệ số chặn có ý nghĩa kỹ thuật, để tránh các sai lệch
- Nếu không có hệ số chặn, R^2 mất ý nghĩa

5. Một số vấn đề bổ sung [2]

Vấn đề đơn vị của biến độc lập

- Giá trị của X tăng m lần (đơn vị giảm m lần):
 - $X^* = mX$
- Hàm hồi quy cũ và mới:
 - $\hat{Y}_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i$ và $\hat{Y}_i = \hat{\beta}_1^* + \hat{\beta}_2^* X_i$
- U/L hệ số chặn không đổi, hệ số góc giảm m lần:
 - $\hat{\beta}_1^* = \hat{\beta}_1$ $\hat{\beta}_2^* = \hat{\beta}_2 / m$
 - $Se(\hat{\beta}_1^*) = Se(\hat{\beta}_1)$ $Se(\hat{\beta}_2^*) = Se(\hat{\beta}_2) / m$
 - $\hat{Y}_i^* = \hat{Y}_i$ $R^{2*} = R^2$

5. Một số vấn đề bổ sung [3]

Vấn đề đơn vị của cả hai biến

- Giá trị của X tăng m lần, giá trị của Y tăng s lần

$$X^* = mX \quad \text{và} \quad Y^* = sY$$

- Hàm hồi quy cũ và mới:

- $\hat{Y}_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i$ và

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_1^* + \hat{\beta}_2^* X_i$$

- $\hat{\beta}_1^* = s \cdot \hat{\beta}_1$

$$\hat{\beta}_2^* = \left(\frac{s}{m}\right) \hat{\beta}_2$$

- $Se(\hat{\beta}_1^*) = s \cdot Se(\hat{\beta}_1)$

$$Se(\hat{\beta}_2^*) = \left(\frac{s}{m}\right) Se(\hat{\beta}_2)$$

- $\hat{Y}_i^* = s \cdot \hat{Y}_i$

$$R^{2*} = R^2$$

Tóm tắt chương 1

- Khái niệm hồi quy và các biến
- Hàm hồi quy tổng thể, hồi quy mẫu
- Các hệ số và ước lượng hệ số
- Các sai số chuẩn
- Các giả thiết OLS
- Hệ số xác định và ý nghĩa

Thực hành chương 1

- Với số liệu bài 1.6
- Nhập số liệu:
 - [Eviews] File ► New ► Workfile
 - [Workfile structure] ► Unstructured / Undated
 - ► Observation: 10
 - [Eviews] Quick ► Empty group
 - [Group] Nhập các giá trị tương ứng
- [Group] View ► Descriptive Statistics ► Common
- [Lệnh] **LS CT C TN**
- Dùng lệnh **GENR** để tạo biến mới.