

# **KINH TẾ LƯỢNG** **Econometrics**

**Nguyễn Thị Minh Hiếu**

Khoa Hệ Thống Thông Tin Kinh Tế  
Trường Đại Học Kinh Tế Huế

# ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC - CHỦ ĐỀ 1

- Bản chất của kinh tế lượng và phân tích hồi qui
- Phương pháp kinh tế lượng và cách ứng dụng trong phân tích kinh tế - xã hội
- Mô hình hồi qui đơn, hồi qui bội; phương pháp bình phương nhỏ nhất và giả thiết
- Khoảng tin cậy, kiểm định giả thiết và dự báo
- Sử dụng và biến đổi các dạng hàm

# ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC - CHỦ ĐỀ 2

- Thể hiện các thông tin định tính trong mô hình hồi quy
- Các giả thiết của phương pháp bình phương nhỏ nhất bị vi phạm
- Cách phát hiện và khắc phục các khuyết tật của mô hình

# CÁCH ĐÁNH GIÁ SINH VIÊN

- Tham gia xây dựng bài: 10%
- Bài kiểm tra giữa kì (thực hành): 20%
- Bài kiểm tra cuối kì: 70%

# TÀI LIỆU

- Bài giảng kinh tế lượng  
*Trần Bình Thám*  
*Đỗ Thị Minh Thúy*  
*Trường Đại học Kinh Tế Huế*
- Bài giảng kinh tế lượng  
*PGS.TS Nguyễn Quang Dong*  
*Trường Đại học Kinh Tế Quốc Dân*
- Bài tập kinh tế lượng với sự trợ giúp của phần mềm Eviews  
*Trường Đại học Kinh Tế Quốc Dân*

# Website

- Download Eview4 và số liệu thực hành

<http://www.mfe.edu.vn/e-store/data/>

- Download số liệu thống kê

<http://www.gso.gov.vn>

- Các tài nguyên khác

[phantichsolieu@gmail.com](mailto:phantichsolieu@gmail.com)

Password: kinhtehue

(đề nghị không thay đổi bất kì nội dung nào trong email)

- Đ/c liên hệ: [nguyen.t.minh.hieu@hce.edu.vn](mailto:nguyen.t.minh.hieu@hce.edu.vn)

# GIỚI THIỆU VỀ KINH TẾ LƯỢNG

- Kinh tế lượng: khoa học kết hợp việc sử dụng các lý thuyết kinh tế, toán kinh tế, xác suất, thống kê kinh tế nhằm ước lượng và kiểm định giả thiết về mối quan hệ giữa các biến số kinh tế
- Kinh tế lượng – kinh tế học - toán kinh tế - thống kê kinh tế

# GIỚI THIỆU VỀ KINH TẾ LƯỢNG

- **Kinh tế học:** gồm các học thuyết kinh tế mà giả thiết và kết luận của chúng đều mang tính định tính.
- **Toán kinh tế:** biểu diễn lý thuyết kinh tế dưới dạng toán (phương trình và bất phương trình) mà không quan tâm tới kiểm tra thực nghiệm các lý thuyết và việc liệu các biến số đó có đo lường được không .
- **Thống kê kinh tế:** thu thập, sử lý và trình bày số liệu dưới dạng bảng, biểu, đồ thị, các chỉ số.
- **Kinh tế lượng:** sử dụng **số liệu** để kiểm tra thực nghiệm các lý thuyết kinh tế.



# PHƯƠNG PHÁP KINH TẾ LƯỢNG

1. Nêu giả thuyết
2. Thiết lập mô hình dưới dạng toán
3. Thiết lập mô hình kinh tế lượng (thêm u)
4. Thu thập số liệu
5. Ước lượng mô hình kinh tế lượng (ước lượng tham số): sử dụng phân tích hồi qui
6. Kiểm tra lỗi và sửa lỗi trong mô hình kinh tế lượng
7. Kiểm định giả thuyết
8. Dự báo
9. Sử dụng mô hình để hoạch định chính sách

# PHƯƠNG PHÁP KINH TẾ LƯỢNG- VÍ DỤ

- Bước 1: Giả thiết của Keynes về  $0 < MPC < 1$  có đúng với nền kinh tế Mỹ trong giai đoạn 1982 – 1996 không?

- Bước 2:  $Y = \beta_1 + \beta_2 X$  ;  $0 < \beta_2 < 1$  (1.1)

$Y$ : tiêu dùng

$X$ : thu nhập khả dụng

$\beta_1$  và  $\beta_2$ : tham số

$$\beta_2 = \frac{\partial Y}{\partial X} = MPC$$

# PHƯƠNG PHÁP KINH TẾ LƯỢNG- VÍ DỤ

- Bước 3:  $Y = \beta_1 + \beta_2 X + u$   
u: yếu tố ngẫu nhiên
- Bước 4: Tiến hành điều tra hoặc sử dụng số liệu của các cuộc điều tra đã có sẵn
- Bước 5: Phân tích hồi qui, thu được ước lượng của  $\beta_1$  bằng -184,08; ước lượng của  $\beta_2$  bằng 0,7064.  
 $\beta_2$  bằng 0,7064 chứng tỏ khi có thêm 1 đô la thu nhập, tiêu dùng **trung bình** sẽ tăng 0,7064 đô la

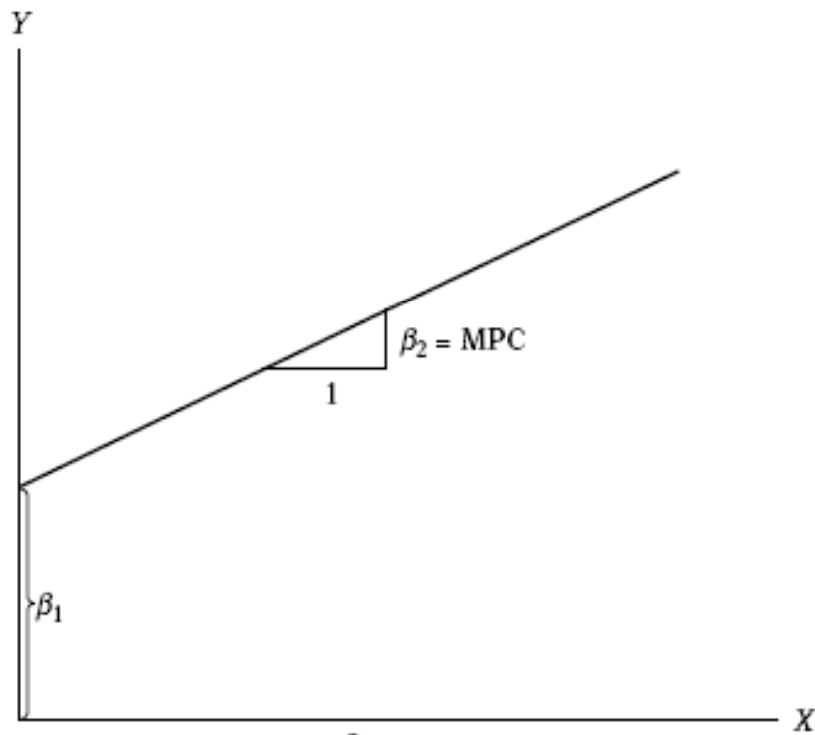
# PHƯƠNG PHÁP KINH TẾ LƯỢNG- VÍ DỤ

- Bước 7: Kiểm định giả thiết:  $0 < \beta_2 < 1$
- Bước 8: Dự báo tiêu dùng của Mỹ năm 1997 với thu nhập (GDP) bằng 7269.8 tỉ USD.

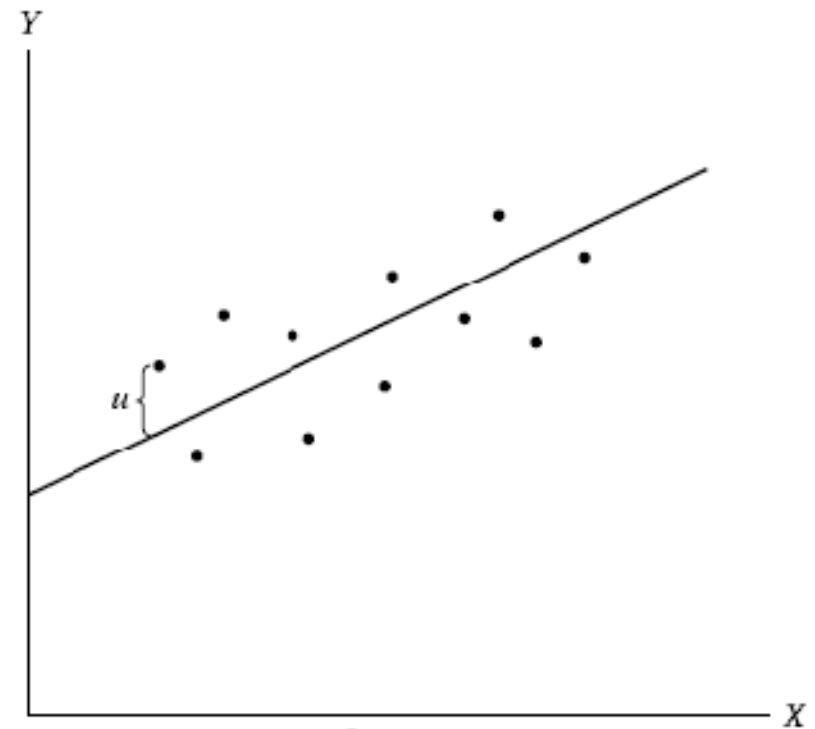
$$\begin{aligned} Y_{1997} &= -184,0779 + 0,7064 (7269,8) \\ &= 4951,3167 \end{aligned}$$

Trong khi tiêu dùng thực tế trong năm này là 4913,5. Chênh lệch giữa giá trị thực và giá trị dự báo, 37,8, gọi là sai số dự báo.

# PHƯƠNG PHÁP KINH TẾ LƯỢNG- VÍ DỤ



Hàm tiêu dùng của Keynes



Mô hình KTL về hàm tiêu dùng của Keynes

# Số liệu dùng cho kinh tế lượng

- Biến số (variable) - quan sát (observation)
- Số liệu chéo (cross-section data)
- Số liệu theo thời gian (time series)
- Số liệu gộp (pooled data)
- Số liệu tổng hợp (panel data)

### 3. Độ chính xác của số liệu

Chất lượng của số liệu thường không tốt do những nguyên nhân sau:

- Sai số quan sát, bỏ sót quan sát hoặc không nhận được câu trả lời trong quá trình điều tra
- Mẫu thu thập trong các cuộc điều tra rất khác nhau nên khó so sánh kết quả của các cuộc điều tra
- Các số liệu ở mức tổng hợp cao, không cho phép đi sâu phân tích các đơn vị nhỏ
- Một số số liệu thuộc bí mật quốc gia, không được phép công bố

# Vai trò của máy tính

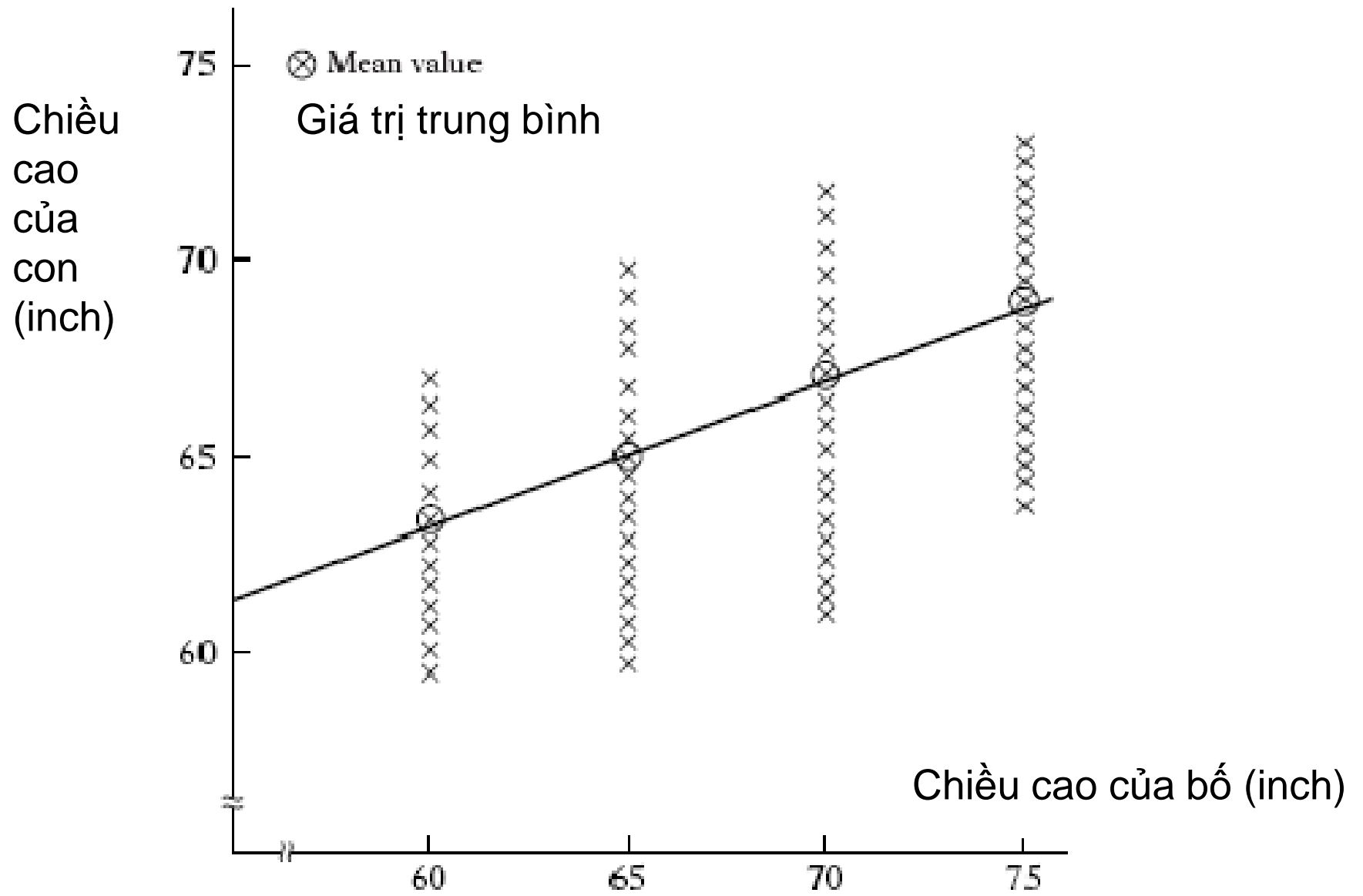
- Máy tính là công cụ “không thể thiếu” khi tiến hành phân tích hồi qui, đặc biệt là đối với các bộ số liệu lớn.
- Các phần mềm:
  - Phần mềm kinh tế lượng: Eview
  - Phần mềm thống kê: SPSS, Stata
  - ....

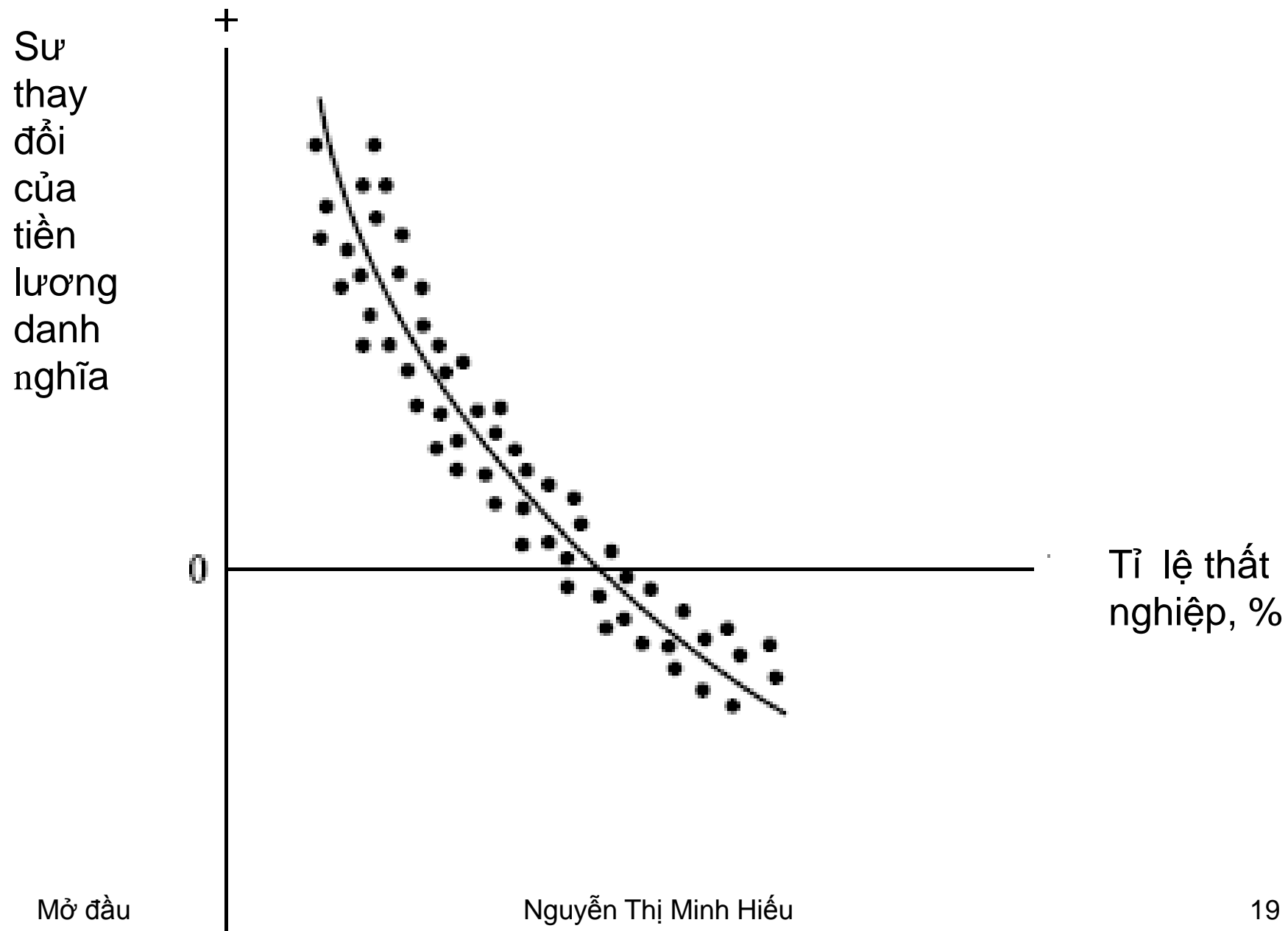


# CHƯƠNG 1. MÔ HÌNH PHÂN TÍCH HỒI QUI: MỘT SỐ KHÁI NIỆM CƠ BẢN

## ***I. Bản chất của phân tích hồi qui***

Phân tích hồi qui xem xét sự phụ thuộc của một biến số (biến phụ thuộc, biến được giải thích) vào một hay nhiều biến số khác (biến độc lập, biến giải thích) nhằm ước lượng, dự báo giá trị trung bình của biến phụ thuộc với giá trị đã biết của biến độc lập.





# Phân tích hồi qui và các quan hệ

- Quan hệ thống kê và quan hệ hàm số

Quan hệ thống kê:

Biến phụ thuộc là biến ngẫu nhiên. Biến độc lập là biến xác định.

Ứng với 1 giá trị của biến độc lập có thể có nhiều giá trị khác nhau của biến phụ thuộc .

Quan hệ hàm số:

Các biến là xác định

Ứng với mỗi giá trị của biến độc lập có chỉ một giá trị của biến phụ thuộc.

# Phân tích hồi qui và các quan hệ

- Phân tích hồi qui xét mối quan hệ thống kê, không xét mối quan hệ hàm số.
- Hồi qui và quan hệ nhân quả

Phân tích hồi qui xem xét sự phụ thuộc của biến này vào biến khác nhưng không nhất thiết đây là quan hệ nhân quả.

# Phân tích hồi qui và các quan hệ

- *Hồi qui và tương quan*

<p>Hồi qui</p> <p>Không chỉ là thước đo mà còn ước lượng/dự báo giá trị trung bình của biến phụ thuộc thay đổi theo biến độc lập</p> <p>Biến độc lập xác định, biến phụ thuộc ngẫu nhiên</p>	<p>Tương quan</p> <p>Đo quan hệ tuyến tính giữa 2 biến</p> <p>Cả hai biến đều là biến ngẫu nhiên. Không phân biệt biến độc lập, phụ thuộc, các biến có vai trò như nhau.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Hệ số tương quan giữa 2 biến x và y

$$\rho_{xy} = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E[(X - E(X))(Y - E(Y))]}{\sqrt{E(X - E(X))^2 E(Y - E(Y))^2}}$$



# ***Mục đích của phân tích hồi qui***

- ☞ Ước lượng giá trị trung bình của biến phụ thuộc với giá trị đã cho của biến độc lập
- ☞ Kiểm định giả thiết về bản chất của sự phụ thuộc
- ☞ Dự đoán giá trị trung bình của biến phụ thuộc khi biết giá trị của biến độc lập

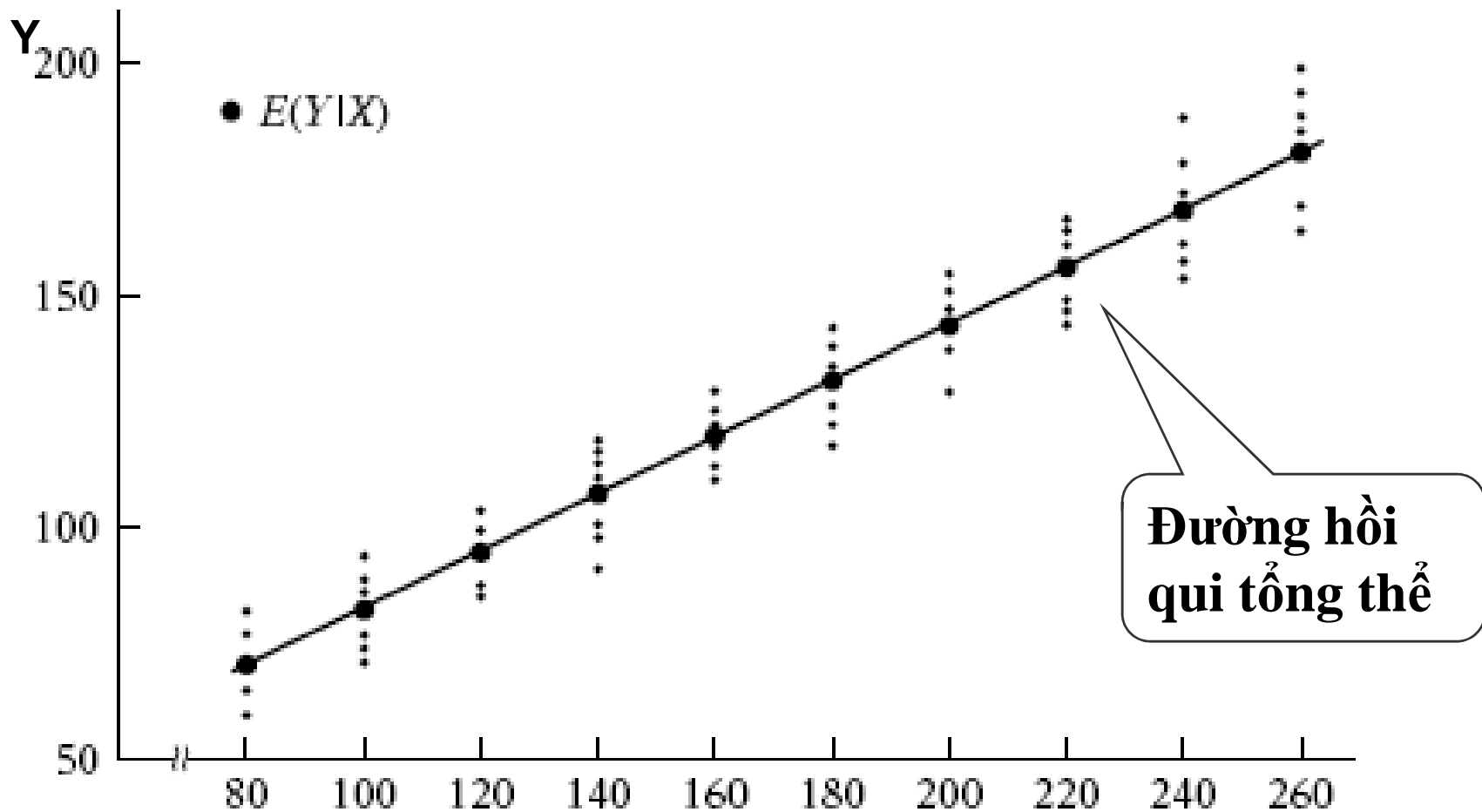


## *II. Hàm hồi qui tổng thể (Population Regression Function\_PR)*

<b>Y \ X</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>140</b>	<b>160</b>	<b>180</b>	<b>200</b>	<b>220</b>	<b>240</b>	<b>260</b>
<b>•</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>102</b>	<b>110</b>	<b>120</b>	<b>135</b>	<b>137</b>	<b>150</b>
	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>84</b>	<b>93</b>	<b>107</b>	<b>115</b>	<b>136</b>	<b>137</b>	<b>145</b>	<b>152</b>
	<b>65</b>	<b>74</b>	<b>90</b>	<b>95</b>	<b>110</b>	<b>120</b>	<b>140</b>	<b>140</b>	<b>155</b>	<b>175</b>
	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>94</b>	<b>103</b>	<b>116</b>	<b>130</b>	<b>144</b>	<b>152</b>	<b>165</b>	<b>178</b>
	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>98</b>	<b>108</b>	<b>118</b>	<b>135</b>	<b>145</b>	<b>157</b>	<b>175</b>	<b>180</b>
	<b>.</b>	<b>88</b>	<b>.</b>	<b>113</b>	<b>125</b>	<b>140</b>	<b>.</b>	<b>160</b>	<b>189</b>	<b>185</b>
	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>115</b>	<b>.</b>		<b>.</b>	<b>162</b>	<b>.</b>	<b>191</b>
<b>Tổng</b>	<b>325</b>	<b>462</b>	<b>445</b>	<b>707</b>	<b>678</b>	<b>750</b>	<b>685</b>	<b>1043</b>	<b>966</b>	<b>1211</b>
<b>E(Y/X<sub>i</sub>)</b>	<b>65</b>	<b>77</b>	<b>89</b>	<b>101</b>	<b>113</b>	<b>125</b>	<b>137</b>	<b>149</b>	<b>161</b>	<b>173</b>

# II. Hàm hồi qui tổng thể

Đồ thị quan hệ thu nhập (X) – chi tiêu (Y)



Mở đầu

Nguyễn Thị Minh Hiếu

X

26

## II. Hàm hồi qui tổng thể

- Hàm hồi qui tổng thể (PRF) cho biết giá trị trung bình của biến  $Y$  sẽ thay đổi như thế nào khi biến  $X$  thay đổi.
- Đường nối các giá trị trung bình của  $Y$  trong điều kiện  $X$  gọi là *đường hồi qui tổng thể*.
- Về mặt hình học, đường hồi qui tổng thể là quỹ tích các trung bình có điều kiện của biến phụ thuộc, với giá trị xác định của biến độc lập.

## II. Hàm hồi qui tổng thể

- Giả sử PRF có dạng:  $E(Y/X_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i$
- $\beta_1, \beta_2$  là các tham số chưa biết nhưng **cố định**, được gọi là *hệ số hồi qui*
- $\beta_1$ : hệ số chặn
- $\beta_2$ : hệ số góc
- $E(Y/X_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i$  được gọi là hàm hồi qui tổng thể tuyến tính, thuật ngữ tuyến tính luôn được hiểu là tuyến tính đối với tham số,  $\beta$ . Các biến số  $X, Y$ , có thể tuyến tính hoặc phi tuyến.

## II. Hàm hồi qui tổng thể

### Nhiều ngẫu nhiên

- $u_i = Y_i - E(Y/X_i)$
- $Y_i$  : giá trị cá biệt,  $E(Y/X_i)$ : giá trị trung bình
- $u_i$ : sự chênh lệch giữa giá trị cá biệt  $Y_i$  với giá trị trung bình, được gọi là **nhiều ngẫu nhiên** (stochastic disturbance) hay **sai số ngẫu nhiên** (stochastic error term), nó đại diện cho các yếu tố không có trong mô hình và tác động đến biến phụ thuộc.
- Hàm hồi qui tổng thể (PRF) :

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$$

## II. Hàm hồi qui tổng thể

### Ý nghĩa của yếu tố ngẫu nhiên

- *Tính không đầy đủ của lý thuyết.*
- *Hạn chế của số liệu.*
- *Tính ngẫu nhiên trong hành động của con người*
- *Các biến đại diện chưa tiêu biểu*
- *Nguyên tắc đơn giản hoá. Biến hạt nhân và biến ngoại biên*

### III. Hàm hồi qui mẫu (SRF\_Sample Regression Function)

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

- SRF: Hàm hồi qui được xây dựng trên cơ sở một mẫu ngẫu nhiên.
- $\hat{Y}_i$  gọi là ước lượng của  $E(Y/X_i)$
- $\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2$  gọi là ước lượng của  $\beta_1, \beta_2$  và chúng là các **biến ngẫu nhiên**.

# III. Hàm hồi qui mẫu

## Phần dư

- Chênh lệch giữa giá trị quan sát thực tế  $Y_i$  của biến phụ thuộc với giá trị ước lượng thu được từ hàm hồi qui mẫu:

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i$$

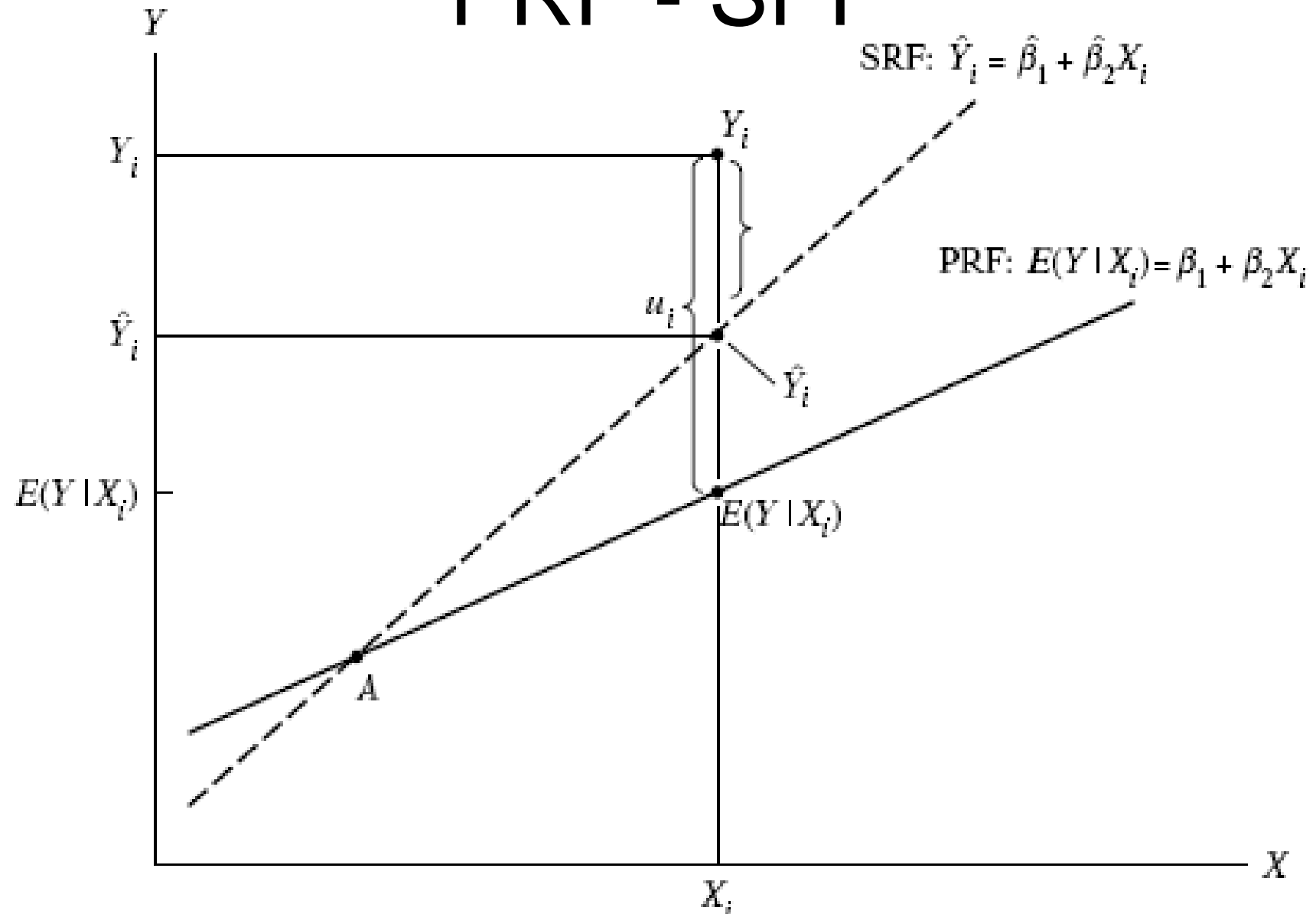
- $e_i$  được gọi là **phần dư** (residual term)
- Hàm hồi qui mẫu (SRF):

$$Y_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_i + e_i$$

$$\Rightarrow Y_i = \hat{Y}_i + e_i$$



# PRF - SPF



# Câu hỏi

- *Sự khác nhau giữa PRF và SRF*
- *Tại sao cần có  $u$  trong phân tích hồi qui và vai trò của nó*
- *Xây dựng mô hình hồi qui thể hiện mối quan hệ giữa các biến số:*
  - *Cầu tiền và lãi suất*
  - *Chi phí và sản lượng*
  - *Cân nặng và chi tiêu cho thực phẩm*

# Câu hỏi

- Trong các mô hình sau, mô hình nào là hồi qui tuyến tính hoặc có thể đưa về mô hình hồi qui tuyến tính:

$$\begin{aligned} Y_i &= \beta_1 + \beta_2(X_i)^2 + u_i \\ 1/Y_i &= \beta_1 + \beta_2 \log(X_i) + u_i \\ \log(Y_i) &= \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \\ Y_i &= \beta_1 + \beta_2^2 X_i + u_i \\ Y_i &= e^{\beta_1 + \beta_2 X_i + U_i} \\ Y_i &= 1/(1 + e^{\beta_1 + \beta_2 X_i + U_i}) \end{aligned}$$