



**BÀI GIẢNG MÔN**

# **NGUYÊN LÝ THỐNG KÊ KINH TẾ**

**Giảng viên:**

**TS. VŨ TRỌNG PHONG**

**Điện thoại/E-mail: 0912099811/ vutrongphong@yahoo.com**

**Bộ môn:**

**Kinh tế - Khoa QTKD1**

# CHƯƠNG 1

## NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ THỐNG KÊ HỌC

### I. Đối tượng nghiên cứu:

- Đối tượng nghiên cứu của thống kê học là mặt lượng trong mối quan hệ mật thiết với mặt chất của các hiện tượng và quá trình kinh tế xã hội số lớn phát sinh trong điều kiện thời gian và địa điểm cụ thể.

- Trong hiện tượng kinh tế xã hội, mặt chất biểu hiện là bản chất, đặc trưng, tính quy luật của hiện tượng nghiên cứu. Mặt lượng phản ánh quy mô, khối lượng, tỷ lệ so sánh... của hiện tượng.

- Thống kê nghiên cứu số lớn các đơn vị nhằm loại bỏ những tác động ngẫu nhiên, riêng rẽ của các đơn vị cá biệt, từ đó chỉ ra đặc trưng, bản chất, tính quy luật chung của hiện tượng nghiên cứu.

# CHƯƠNG 1

## NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ THỐNG KÊ HỌC

### I. Đối tượng nghiên cứu:

- Hiện tượng kinh tế xã hội biểu hiện bằng con số thống kê cụ thể chỉ tồn tại, chỉ có ý nghĩa khi được xác định trong điều kiện thời gian và địa điểm cụ thể. Trong những giai đoạn phát triển và địa điểm cụ thể khác nhau, cùng một hiện tượng kinh tế xã hội sẽ có biểu hiện về mặt lượng và bản chất khác nhau. Vì vậy, nếu không gắn với điều kiện thời gian và địa điểm cụ thể, con số thống kê sẽ trở thành con số toán học đơn thuần, không có nội dung.

# CHƯƠNG 1

## NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ THỐNG KÊ HỌC

### II. Một số khái niệm thường dùng trong thống kê:

#### 1. Tổng thể và đơn vị tổng thể:

- Thống kê thường dùng khái niệm tổng thể để chỉ đối tượng nghiên cứu cụ thể của mình.
- Tổng thể thống kê bao gồm nhiều đơn vị, phần tử cá biệt. Các đơn vị hoặc phần tử cá biệt đó được gọi là đơn vị tổng thể.
- Tổng thể bao gồm tất cả các đơn vị của hiện tượng được gọi là tổng thể toàn bộ. Tổng thể chỉ bao gồm một số đơn vị nhất định được gọi là tổng thể bộ phận.
- Tổng thể bao gồm các đơn vị có thể nhận thấy bằng trực quan được gọi là tổng thể bộc lộ. Tổng thể bao gồm các đơn vị không thể nhận thấy bằng trực quan được gọi là tổng thể tiềm ẩn.

# CHƯƠNG 1

## NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ THỐNG KÊ HỌC

### **2. Tiêu thức thống kê:**

– Mỗi đơn vị tổng thể có nhiều đặc điểm khác nhau, tùy theo mục đích nghiên cứu mà một hoặc một số đặc điểm được chọn ra. Các đặc điểm đó được gọi là tiêu thức thống kê.

- Tiêu thức thống kê bao gồm hai loại là tiêu thức thuộc tính và tiêu thức số lượng.

➤ Tiêu thức thuộc tính là những tiêu thức không có biểu hiện trực tiếp bằng các con số.

➤ Tiêu thức số lượng là những tiêu thức có biểu hiện trực tiếp bằng các con số.

# CHƯƠNG 1

## NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ THỐNG KÊ HỌC

### **3. Chỉ tiêu thống kê:**

- Chỉ tiêu thống kê phản ánh lượng gắn với chất của các mặt, các tính chất cơ bản của hiện tượng số lớn trong điều kiện thời gian và địa điểm cụ thể.
- Chỉ tiêu thống kê bao gồm 2 mặt: Khái niệm và con số.
  - Mặt khái niệm có nội dung là định nghĩa, là giới hạn về không gian và thời gian của hiện tượng.
  - Mặt con số biểu hiện quy mô của hiện tượng.

### **3. Chỉ tiêu thống kê:**

- Chỉ tiêu thống kê bao gồm 2 loại: Chỉ tiêu chất lượng và chỉ tiêu khối lượng.

➤ Chỉ tiêu chất lượng biểu hiện các tính chất, trình độ phổ biến, mối quan hệ của tổng thể.

➤ Chỉ tiêu khối lượng biểu hiện quy mô của tổng thể.

# THANG ĐO TRONG THỐNG KÊ

## Thang đo định danh

Thang đo định danh (hay là đặt tên) là đánh số các biểu hiện cùng loại của một tiêu thức. Như giới tính biểu hiện “nam” được đánh số 1 và “nữ” đánh số 2.

Ví dụ: Thang đo định danh trong câu hỏi phỏng vấn:

Tình trạng hôn nhân của ông (bà):

1. Có gia đình
2. Độc thân
3. Ly dị
4. Trường hợp khác



# THANG ĐO TRONG THỐNG KÊ

## Thang đo thứ bậc

*Thang đo thứ bậc* cũng là thang đo định danh, nhưng giữa các biểu hiện tiêu thức có quan hệ thứ bậc, hơn, kém.

Ví dụ: Trong câu hỏi phỏng vấn:

Thu nhập của ông (bà) hàng tháng:

1. < 4 triệu đồng
2. Từ 4 đến 7 triệu đồng
3. > 7 triệu đồng

## **Thang đo khoảng**

*Thang đo khoảng* là thang đo thứ bậc có các khoảng cách đều nhau. Có thể đánh giá sự khác biệt giữa các biểu hiện bằng thang đo loại này. Việc cộng trừ các con số có ý nghĩa, có thể tính các đặc trưng chung như số bình quân, phương sai. Yêu cầu có khoảng cách đều là đặt ra đối với thang đo, còn đối với biểu hiện của tiêu thức được đo không nhất thiết phải bằng nhau.

## **Thang đo tỷ lệ**

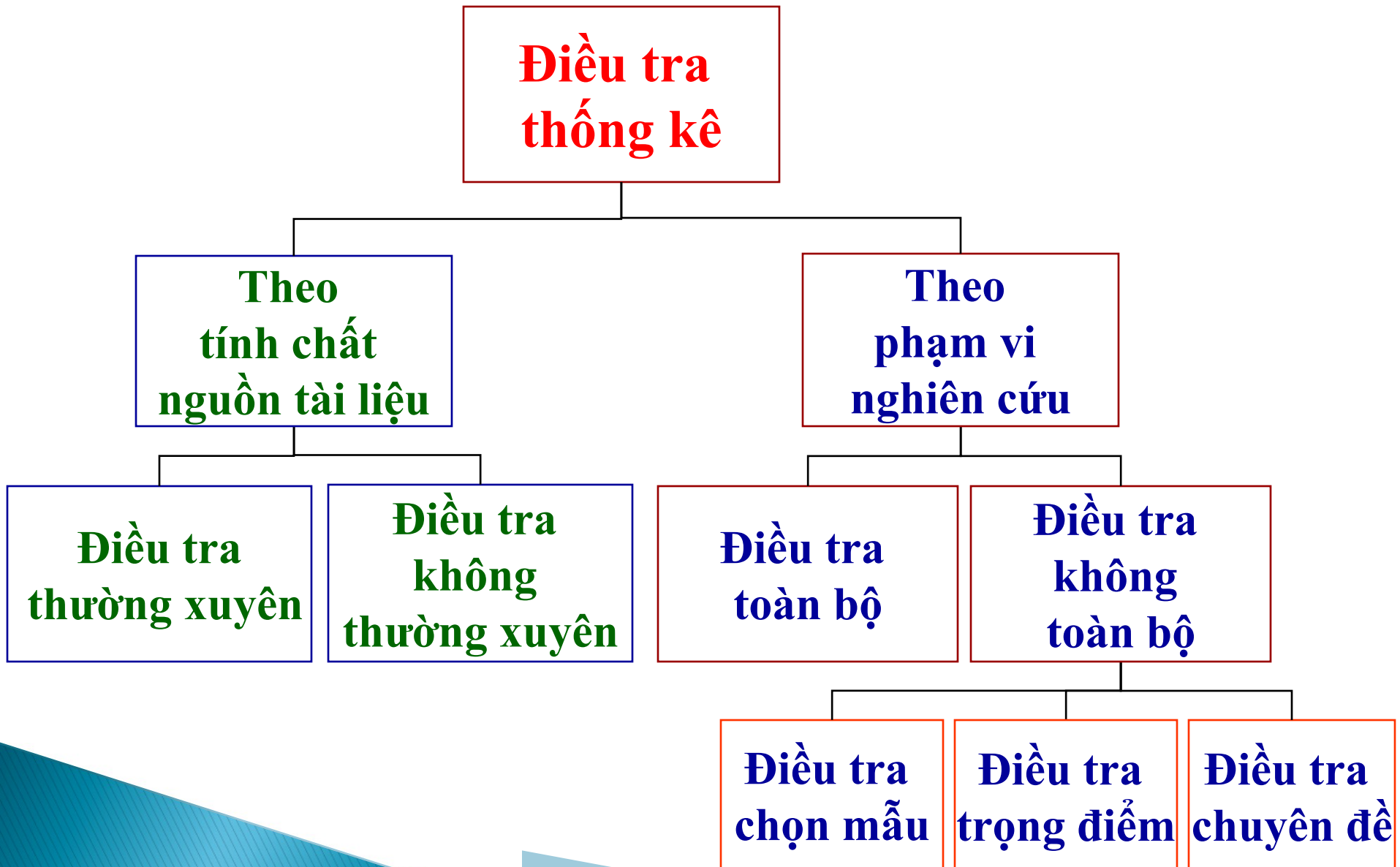
*Thang đo tỷ lệ* là thang đo khoảng với một điểm không (0) tuyệt đối (điểm gốc) để có thể so sánh được tỷ lệ giữa các trị số đo. Với thang đo loại này, có thể đo lường các biểu hiện của tiêu thức như các đơn vị đo lường vật lý thông thường (kg, m,...) và thực hiện được tất cả các phép tính với trị số đo.

# CHƯƠNG 2

## ĐIỀU TRA THỐNG KÊ

1. Khái niệm, ý nghĩa, nhiệm vụ, yêu cầu
2. Các loại điều tra thống kê
3. Các phương pháp thu thập tài liệu điều tra
4. Các hình thức tổ chức điều tra
5. Những vấn đề chủ yếu của điều tra thống kê

# 2. CÁC LOẠI ĐIỀU TRA THỐNG KÊ



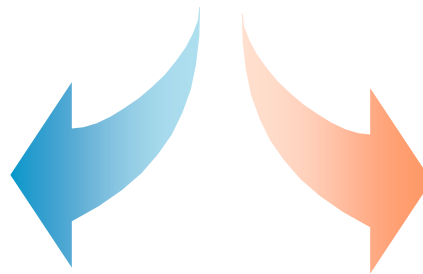
### 3. PHƯƠNG PHÁP THU THẬP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA

Thu thập  
trực tiếp

Thu thập  
gián tiếp

#### 4. HÌNH THỨC TỔ CHỨC ĐIỀU TRA

**Báo cáo  
thống kê  
định kỳ**



**Điều tra  
chuyên môn**



## 5. NHỮNG VẤN ĐỀ CHỦ YẾU CỦA ĐIỀU TRA THỐNG KÊ

- Xác định mục đích điều tra
  - Xác định đối tượng và đơn vị điều tra
  - Nội dung điều tra
  - Ghi chép ban đầu
  - Xác định thời kỳ và thời điểm điều tra
  - Biểu điều tra và bản giải thích cách ghi biểu
- ❖ Sai số trong điều tra thống kê





# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### I. Một số khái niệm cơ bản:

#### 1. Phân tổ thống kê:

Phân tổ thống kê là việc căn cứ vào một hoặc một số tiêu thức nào đó để phân chia các đơn vị của hiện tượng thành các tổ có tính chất khác nhau.

#### 2. Tiêu thức phân tổ:

Tiêu thức phân tổ là tiêu thức mà người ta dựa vào đó để phân tổ thống kê.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **3. Lượng biến:**

Lượng biến là trị số của tiêu thức nghiên cứu (ký hiệu  $x_j$ ).

### **4. Tần số:**

Tần số là số lần xuất hiện hay lặp lại của một lượng biến nào đó (ký hiệu  $f_j$ ).

### **5. Tần suất:**

Tần suất là tỷ trọng của tần số mỗi tổ trong tổng tần số (ký hiệu  $d_j$ ).

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### II. Phương pháp phân tổ thống kê:

#### 1. Phân tổ theo một tiêu thức (phân tổ giản đơn):

##### 1.1. Phân tổ theo tiêu thức thuộc tính:

- Tiêu thức thuộc tính là tiêu thức không có biểu hiện trực tiếp bằng các con số, vì vậy khi phân tổ theo tiêu thức thuộc tính, các tổ được hình thành không phải do sự khác nhau về lượng mà do loại hình khác nhau.

- Trong một số trường hợp việc phân tổ được tiến hành rất dễ dàng (ví dụ: phân tổ dân số theo giới tính), ngược lại, có một số trường hợp việc phân tổ rất khó khăn (ví dụ phân tổ dân số theo nghề nghiệp).

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **1.2. Phân tổ theo tiêu thức số lượng:**

#### **1.2.1. Trường hợp lượng biến ít thay đổi:**

- Lượng biến ít thay đổi là các lượng biến mà sự chênh lệch giữa chúng là không đáng kể và số các lượng biến có một giới hạn nhất định, ví dụ: số lượng người trong một gia đình, số máy do một công nhân phụ trách...

- Trường hợp này mỗi lượng biến sẽ là căn cứ để hình thành nên một tổ.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### *1.2.1. Trường hợp lượng biến ít thay đổi:*

Ví dụ 3.1: Phân tổ số hộ gia đình của thành phố A theo số người trong mỗi hộ.

Số người trong một gia đình ( $x_i$ )	Số hộ gia đình ( $f_i$ )
2	100
3	150
4	300
5	350
6	180
7	90

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **1.2.2. Trường hợp lượng biến thay đổi nhiều:**

- Trường hợp này nếu mỗi lượng biến là căn cứ để hình thành nên một tổ thì số tổ sẽ quá nhiều và giữa các tổ không có sự khác nhau về chất.

- Trường hợp này người ta sẽ nhóm một số lượng biến thành một tổ và gọi là phân tổ có khoảng cách tổ. Mỗi tổ sẽ có một phạm vi lượng biến bao gồm hai giới hạn: Giới hạn dưới là lượng biến nhỏ nhất để hình thành nên tổ, giới hạn trên là lượng biến lớn nhất mà nếu vượt qua đó thì chất của hiện tượng sẽ thay đổi và chuyển sang tổ khác.

Chênh lệch giữa giới hạn trên và giới hạn dưới được gọi là khoảng cách tổ.

- Người ta có thể phân tổ với khoảng cách tổ đều nhau hoặc không đều nhau

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### *1.2.2. Trường hợp lượng biến thay đổi nhiều:*

Ví dụ 3.2: Phân tổ các hợp tác xã nông nghiệp của tỉnh A theo năng suất thu hoạch (phân tổ có khoảng cách tổ đều nhau).

Năng suất thu hoạch (tạ/ha) ( $x_{\min} - x_{\max}$ )	Số hợp tác xã ( $f_i$ )
30,0 – 40,0	50
40,0 – 50,0	80
50,0 – 60,0	100
60,0 – 70,0	30

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### *1.2.2. Trường hợp lượng biến thay đổi nhiều:*

Ví dụ 3.3: Phân tổ các doanh nghiệp công nghiệp của tỉnh B theo số công nhân (phân tổ có khoảng cách tổ không đều nhau).

Số công nhân (người) ( $x_{\min} - x_{\max}$ )	Số doanh nghiệp ( $f_i$ )
20 – 50	20
51 – 100	60
101 – 200	15
201 – 300	5



# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **1.2.2. Trường hợp lượng biến thay đổi nhiều:**

Trường hợp phân tổ có khoảng cách tổ đều nhau, trị số khoảng cách tổ được tính như sau:

➤ Đối với lượng biến liên tục:

$$h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n}$$

➤ Đối với lượng biến không liên tục:

$$h = \frac{(X_{\max} - X_{\min}) - (n - 1)}{n}$$

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### ***2. Phân tổ theo nhiều tiêu thức (phân tổ kết hợp):***

Khi phân tổ theo nhiều tiêu thức, cách thức tiến hành cũng giống như phân tổ theo một tiêu thức, nghĩa là phải xác định xem cần phân tổ theo những tiêu thức nào, mỗi tiêu thức cần phân làm bao nhiêu tổ. Tiến hành phân chia các đơn vị của tổng thể theo tiêu thức thứ nhất, sau đó mỗi tổ lại được chia thành các tiểu tổ theo tiêu thức thứ hai ... và cứ thế tiếp tục cho đến tiêu thức cuối cùng.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### 2. Phân tổ theo nhiều tiêu thức (phân tổ kết hợp):

Ví dụ 3.4: Có số liệu về công nhân trong một doanh nghiệp như sau:

Phân tổ công nhân theo NSLĐ

Phân tổ công nhân theo bậc thợ

Năng suất lao động (kg/người) ( $x_{\min} - x_{\max}$ )	Số công nhân (người) ( $f_i$ )
10,0 – 15,0	20
15,0 – 20,0	25
20,0 – 25,0	35
25,0 – 30,0	20

Bậc thợ ( $x_i$ )	Số công nhân (người) ( $f_i$ )
2	10
3	25
4	35
5	20
6	10

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **2. Phân tổ theo nhiều tiêu thức (phân tổ kết hợp):**

Phân tổ kết hợp theo hai tiêu thức là năng suất lao động và bậc thợ.

NSLĐ \ Bậc thợ	2	3	4	5	6	Cộng
10,0 – 15,0	6	8	4	2	-	20
15,0 – 20,0	2	7	11	3	2	25
20,0 – 25,0	2	6	16	8	3	35
25,0 – 30,0	-	4	4	7	5	20
Cộng	10	25	35	20	10	100

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **3. Phân tổ lại:**

- Trong thực tế có trường hợp các tài liệu đã được phân tổ lần đầu rồi còn được phân tổ lại. Phân tổ lại là việc thành lập các tổ mới trên cơ sở các tổ cũ đã được phân lần đầu nhằm đáp ứng mục đích nghiên cứu nào đó. Phân tổ lại được áp dụng trong các trường hợp sau:

- Các tài liệu trước được phân tổ không thống nhất với nhau về số tổ và khoảng cách tổ nên không so sánh được với nhau.
- Các tài liệu trước được phân thành quá nhiều tổ nhỏ, các tổ này không biểu hiện rõ sự khác nhau, không phản ánh đúng tình hình thực tế.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **3. Phân tổ lại:**

- Khi tiến hành phân tổ lại, người ta thường vẫn sử dụng tiêu thức phân tổ cũ.

- Có hai cách phân tổ lại:

➤ Cách 1: Lập các tổ mới bằng cách thay đổi khoảng cách tổ của phân tổ cũ (mở rộng hoặc thu hẹp khoảng cách tổ).

➤ Cách 2: Lập các tổ mới theo tỷ trọng của mỗi tổ trong tổng thể.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### 3.1. Phân tổ lại bằng cách thay đổi khoảng cách tổ:

Ví dụ 3.5: Có tài liệu về tuổi nghề công nhân của hai doanh nghiệp thuộc cùng một ngành sản xuất như sau:

Doanh nghiệp A		Doanh nghiệp B	
Tuổi nghề (năm) ( $x_{\min} - x_{\max}$ )	Số công nhân (người) ( $f_i$ )	Tuổi nghề (năm) ( $x_{\min} - x_{\max}$ )	Số công nhân (người) ( $f_i$ )
Dưới 2	10	Dưới 1	8
2 - dưới 5	20	1 - dưới 2	10
5 - dưới 10	50	2 - dưới 5	22
Trên 10	20	5 - dưới 7	30
		7 - dưới 10	20
		Trên 10	10
<b>Cộng</b>	<b>100</b>	<b>Cộng</b>	<b>100</b>

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### 3.1. Phân tổ lại bằng cách thay đổi khoảng cách tổ:

Giả sử ta phân tổ lại hai tổng thể công nhân nói trên thành 5 tổ có khoảng cách đều nhau: dưới 5 năm, 5 đến dưới 10 năm, 10 đến dưới 15 năm, 15 đến dưới 20 năm và trên 20 năm. Kết quả như sau:

Doanh nghiệp A		Doanh nghiệp B	
Tuổi nghề (năm) ( $x_{\min} - x_{\max}$ )	Số công nhân (người) ( $f_i$ )	Tuổi nghề (năm) ( $x_{\min} - x_{\max}$ )	Số công nhân (người) ( $f_i$ )
Dưới 5	30	Dưới 5	40
5 - dưới 10	50	5 - dưới 10	50
Trên 10	20	Trên 10	10
Cộng	100	Cộng	100



# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### 3.2. Phân tổ lại theo tỷ trọng mỗi tổ:

Ví dụ 3.6: Có tài liệu về số học sinh của các trường trong một tỉnh như sau

Số học sinh	Tỷ lệ % trong tổng số		
	Số trường	Số giáo viên	Số lớp học
Dưới 500	4,0	1,8	1,4
501 – 700	6,0	3,2	2,8
701 – 900	15,0	10,1	9,5
901 – 1.100	18,0	16,8	16,2
1.101 – 1.300	27,0	27,2	27,6
1.301 – 1.500	15,0	16,8	17,7
1.501 – 1.700	8,0	11,1	11,1
1.701 trở lên	7,0	13,0	13,7
Cộng	100	100	100

## CHƯƠNG 3

# PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **3.2. Phân tổ lại theo tỷ trọng mỗi tổ:**

- Bây giờ cần phân tổ lại các trường thành 3 tổ: Trường nhỏ, trường trung bình và trường lớn.
- Theo tỷ lệ đã được xác định trước, số trường nhỏ chiếm 35%, trường trung bình chiếm 50%, trường lớn chiếm 15%.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### 3.2. Phân tổ lại theo tỷ trọng mỗi tổ:

- Tổ mới thứ nhất gồm 35% tổng số trường bao gồm 3 tổ đầu tiên và lấy thêm 10% của tổ thứ tư cũ.

- Vậy đối với tổ mới thứ nhất:

➤ Tỷ lệ giáo viên sẽ là:

$$1,8 + 3,2 + 10,1 + \frac{10 \times 16,8}{18} = 24,4(\%)$$

➤ Tỷ lệ lớp học sẽ là:

$$1,4 + 2,8 + 9,5 + \frac{10 \times 16,2}{18} = 22,7(\%)$$

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### 3.2. Phân tổ lại theo tỷ trọng mỗi tổ:

- Tổ mới thứ hai gồm 50% số trường sẽ bao gồm 8% số trường còn lại của tổ thứ tư cũ và toàn bộ hai tổ 5 và 6 cũ, tức là:  $8 + 27 + 15 = 50\%$

- Vậy đối với tổ mới thứ hai:

➤ Tỷ lệ giáo viên sẽ là:

$$\frac{8 \times 16,8}{18} + 27,2 + 16,8 = 51,5 (\%)$$

➤ Tỷ lệ lớp học sẽ là:

$$\frac{8 \times 16,2}{18} + 27,6 + 17,7 = 52,5 (\%)$$

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **3.2. Phân tổ lại theo tỷ trọng mỗi tổ:**

- Tổ mới thứ ba gồm 15% tổng số trường sẽ tính theo tỷ lệ % còn lại. Kết quả cuối cùng như sau:

Quy mô	Tỷ lệ % trong tổng số		
	Số trường	Số giáo viên	Số lớp học
Loại nhỏ	35	24,4	22,7
Loại trung bình	50	51,5	52,5
Loại lớn	15	24,1	24,8
Cộng	100	100	100

## CHƯƠNG 3

# PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

## KỸ THUẬT TRÌNH BÀY KẾT QUẢ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA QUA PHÂN TỔ THỐNG KÊ

### III. Bảng thống kê và đồ thị thống kê:

#### 1. Bảng thống kê:

##### 1.1. Khái niệm:

- Bảng thống kê là hình thức trình bày các tài liệu thống kê một cách có hệ thống, hợp lý và rõ ràng.

##### 1.2. Cấu thành của bảng thống kê:

- Về hình thức, bảng thống kê bao gồm các hàng ngang và cột dọc, các tiêu đề và các số liệu.

Các hàng ngang và cột dọc phản ánh quy mô của bảng. Các hàng ngang và cột dọc cắt nhau tạo thành các ô để điền số liệu vào đó.

Tiêu đề của bảng phản ánh nội dung của bảng và của từng chi tiết trong bảng.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **1.2. Cấu thành của bảng thống kê:**

- Về nội dung, bảng thống kê gồm hai phần: Phần chủ đề và phần giải thích.

Phần chủ đề nêu lên tổng thể hiện tượng được trình bày trong bảng thống kê. Tổng thể này được chia thành các bộ phận, nó giải thích hiện tượng nghiên cứu là những đơn vị nào, loại hình gì. Có khi phần chủ đề là các địa phương hoặc thời gian nghiên cứu khác nhau của hiện tượng.

Phần giải thích gồm các chỉ tiêu giải thích các đặc điểm của đối tượng nghiên cứu, nghĩa là giải thích phần chủ đề của bảng.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **1.3. Các loại bảng thống kê:**

- Bảng giản đơn: Là loại bảng mà phần chủ đề không phân tổ, chỉ sắp xếp các đơn vị theo tên gọi, theo địa phương hoặc theo thời gian nghiên cứu.
- Bảng phân tổ: Là loại bảng mà đối tượng nghiên cứu ghi trong phần chủ đề được phân thành các tổ theo một tiêu thức nào đó.
- Bảng kết hợp: Là loại bảng thống kê trong đó đối tượng nghiên cứu ghi ở phần chủ đề được phân tổ theo hai, ba tiêu thức kết hợp với nhau.



# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỬ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **1.4. Các yêu cầu đối với việc xây dựng bảng thống kê:**

- Quy mô của bảng thống kê không nên quá lớn (quá nhiều tổ và quá nhiều chỉ tiêu).
- Các tiêu đề và tiêu mục trong bảng thống kê cần ghi chính xác, đầy đủ, gọn và dễ hiểu.
- Các hàng và cột thường được ký hiệu bằng chữ hoặc số để tiện trình bày và theo dõi.
- Các chỉ tiêu giải thích trong bảng thống kê cần sắp xếp theo trình tự hợp lý, phù hợp với mục đích nghiên cứu, các chỉ tiêu có liên hệ với nhau nên sắp xếp gần nhau.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỎ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **1.4. Các yêu cầu đối với việc xây dựng bảng thống kê:**

- Cách ghi số liệu vào bảng thống kê: Theo nguyên tắc, các ô trong bảng thống kê dùng để ghi số liệu, song nếu không có số liệu thì dùng các ký hiệu quy ước sau:

- Ký hiệu (-) biểu hiện hiện tượng không có số liệu đó.
- Ký hiệu (...) biểu hiện số liệu còn thiếu và sẽ bổ sung sau.
- Ký hiệu (x) nói lên rằng hiện tượng không có liên quan đến điều đó, nếu viết số liệu vào ô đó sẽ vô nghĩa.

- Phần ghi chú ở cuối bảng thống kê thường được dùng để giải thích rõ nội dung của một số chỉ tiêu trong bảng, để nói rõ các nguồn tài liệu đã sử dụng trong bảng hoặc các chỉ tiêu cần thiết khác.

- Trong bảng thống kê bao giờ cũng phải có đơn vị tính cụ thể cho từng chỉ tiêu.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỬ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### 2. Đồ thị thống kê:

#### 2.1. Khái niệm:

- Đồ thị thống kê là các hình vẽ hoặc đường nét hình học dùng để miêu tả có tính chất quy ước các tài liệu thống kê.

- Đồ thị thống kê có thể biểu thị:

- Kết cấu của hiện tượng theo tiêu thức nào đó và sự biến đổi của kết cấu.
- Sự phát triển của hiện tượng theo thời gian.
- Tình hình thực hiện kế hoạch.
- Mối liên hệ giữa các hiện tượng.
- Sự so sánh giữa các hiện tượng.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **2.2. Các loại đồ thị thống kê:**

- Căn cứ theo nội dung phản ánh có thể phân chia đồ thị thống kê thành các loại sau:

- Đồ thị kết cấu.
- Đồ thị phát triển.
- Đồ thị hoàn thành kế hoạch hoặc định mức.
- Đồ thị liên hệ.
- Đồ thị so sánh.
- Đồ thị phân phối.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **2.2. Các loại đồ thị thống kê:**

- Căn cứ theo hình thức biểu hiện có thể phân chia đồ thị thống kê thành các loại sau:

- Biểu đồ hình cột.
- Biểu đồ tượng hình.
- Biểu đồ diện tích (vuông, chữ nhật, tròn).
- Đồ thị đường gấp khúc.
- Bản đồ thống kê.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỬ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### I. Điều tra thống kê:

#### 1. *Khái niệm:*

– Điều tra thống kê là việc thu thập các số liệu cần thiết về hiện tượng nghiên cứu một cách có khoa học và theo một kế hoạch thống nhất.

- Nhiệm vụ của điều tra thống kê là cung cấp các tài liệu cần thiết phục vụ cho các khâu tiếp theo của quá trình nghiên cứu thống kê.

- Điều tra thống kê phải đảm bảo các yêu cầu: Chính xác, kịp thời và đầy đủ.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **2. Các loại điều tra thống kê:**

- Căn cứ theo phạm vi, điều tra thống kê được chia thành hai loại là điều tra toàn bộ và điều tra không toàn bộ.

➤ Điều tra toàn bộ là việc tiến hành thu thập số liệu trên tất cả các đơn vị tổng thể, không bỏ sót bất kỳ đơn vị nào.

➤ Điều tra không toàn bộ là việc chỉ tiến hành thu thập số liệu trên một số đơn vị nhất định của tổng thể. Điều tra không toàn bộ bao gồm: Điều tra chọn mẫu, điều tra trọng điểm và điều tra chuyên đề.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **2. Các loại điều tra thống kê:**

- Căn cứ theo thời gian, điều tra thống kê được chia thành hai loại là điều tra thường xuyên và điều tra không thường xuyên.

➤ Điều tra thường xuyên là việc tiến hành thu thập số liệu một cách liên tục, theo sát với quá trình phát sinh, phát triển của hiện tượng.

➤ Điều tra không thường xuyên là việc chỉ tiến hành thu thập số liệu vào những thời điểm nhất định.



# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### ***3. Các phương pháp thu thập tài liệu điều tra:***

- Thu thập trực tiếp: Điều tra viên tự mình quan sát hoặc trực tiếp gặp đối tượng để hỏi và ghi chép số liệu.
- Thu thập gián tiếp: Điều tra viên tiến hành thu thập tài liệu thông qua các bản câu hỏi, phiếu điều tra hoặc qua điện thoại...

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỬ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### ***4. Các hình thức tổ chức điều tra thống kê:***

- Báo cáo thống kê định kỳ: Là hình thức tổ chức thu thập tài liệu thường xuyên, có định kỳ, theo nội dung, phương pháp và chế độ báo cáo thống nhất, do cơ quan có thẩm quyền quy định. Trong hình thức này, người ta phổ biến áp dụng loại điều tra toàn bộ và thường xuyên.

- Điều tra chuyên môn: Là hình thức điều tra không thường xuyên được tiến hành theo một kế hoạch và phương pháp quy định riêng cho mỗi lần điều tra.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỬ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **5. Sai số trong điều tra thống kê:**

- Sai số trong điều tra thống kê là chênh lệch giữa trị số của tài liệu điều tra với trị số thực của hiện tượng. Có 2 loại sai số:

- Sai số do ghi chép: Người điều tra quan sát sai, ghi chép sai do vô tình, do đối tượng trả lời sai...
- Sai số do tính chất đại biểu: Chỉ xảy ra trong điều tra chọn mẫu.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### II. Tổng hợp thống kê:

#### 1. Khái niệm:

- Tổng hợp thống kê là việc tiến hành tập trung, chỉnh lý và hệ thống hoá một cách khoa học các tài liệu ban đầu thu thập được trong quá trình điều tra thống kê.

- Tổng hợp thống kê là một giai đoạn phức tạp, bao gồm nhiều công việc khác nhau như: Phân tổ thống kê, xác định các chỉ tiêu đặc trưng, áp dụng các kỹ thuật tính toán, trình bày kết quả thành bảng hoặc đồ thị thống kê.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **2. Tổ chức tổng hợp thống kê:**

#### **2.1. Chuẩn bị tài liệu để tổng hợp:**

- Các cơ quan hay cá nhân thực hiện tổng hợp phải tập trung đầy đủ số lượng phiếu điều tra hoặc các tài liệu khác để đáp ứng nhiệm vụ được giao. Tài liệu không tập trung đầy đủ từ đầu mà tiến hành tổng hợp sau đó phải tiến hành tổng hợp bổ xung.

- Kiểm tra tài liệu dùng vào tổng hợp là một việc làm không thể bỏ qua. Chất lượng và kết quả tổng hợp phụ thuộc vào chất lượng tài liệu dùng vào tổng hợp. Kiểm tra tài liệu nhằm mục đích đảm bảo tính chính xác của tài liệu phục vụ cho việc tính toán đúng các chỉ tiêu sau này.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **2.2. Các hình thức tổng hợp thống kê:**

- Tổng hợp từng cấp: Là hình thức tổng hợp tài liệu điều tra theo từng bước từ cấp dưới lên cấp trên theo kế hoạch đã vạch sẵn. Cơ quan phụ trách tổng hợp các cấp tiến hành tổng hợp tài liệu theo phạm vi được phân công, sau đó gửi kết quả lên cấp cao hơn để tiến hành tổng hợp theo phạm vi rộng hơn. Theo trình tự như vậy, cuối cùng các tài liệu được gửi về trung ương để tiến hành tổng hợp lần cuối, tính toán các chỉ tiêu chung nêu rõ toàn bộ tình hình của hiện tượng nghiên cứu.
- Tổng hợp tập trung: Toàn bộ tài liệu điều tra được tập trung về một cơ quan duy nhất để tiến hành tổng hợp từ đầu đến cuối.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỬ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### III. Phân tích và dự đoán thống kê:

#### 1. Khái niệm:

- Phân tích và dự đoán thống kê là nêu lên một cách tổng hợp bản chất cụ thể và tính quy luật của các hiện tượng và quá trình kinh tế xã hội trong điều kiện cụ thể, dự đoán các mức độ tương lai của hiện tượng.

- Phân tích và dự đoán thống kê là khâu cuối cùng trong quá trình nghiên cứu thống kê, biểu hiện kết quả của toàn bộ quá trình nghiên cứu thống kê.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỬ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### ***2. Yêu cầu của phân tích và dự đoán thống kê:***

- Để đảm bảo tính đúng đắn, khách quan, phân tích và dự đoán thống kê phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Phải tiến hành trên cơ sở phân tích lý luận kinh tế xã hội.
- Phải căn cứ vào toàn bộ sự kiện và đặt chúng trong mối liên hệ với nhau.
- Với các hiện tượng có tính chất và hình thức phát triển khác nhau phải có phương pháp khác nhau.



# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỬ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### ***3. Những vấn đề chủ yếu của phân tích và dự đoán thống kê:***

- Xác định mục đích cụ thể của phân tích và dự đoán thống kê. Trong thực tế không thể cùng một lúc phân tích và dự đoán được tất cả các mặt của hiện tượng, vì vậy phải xác định mục đích cụ thể. Mục đích cụ thể của phân tích và dự đoán thống kê là những vấn đề cần giải quyết trong phạm vi nhất định.

- Lựa chọn tài liệu dùng để phân tích và dự đoán: Căn cứ vào mục đích của phân tích và dự đoán để lựa chọn tài liệu phù hợp.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỬ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### **3. Những vấn đề chủ yếu của phân tích và dự đoán thống kê:**

- Xác định các phương pháp và các chỉ tiêu phân tích và dự đoán:

➤ Khi lựa chọn và vận dụng các phương pháp phân tích cần nắm được ưu nhược điểm của các phương pháp để vận dụng linh hoạt trong các trường hợp, kết hợp các phương pháp nhằm phát huy tác dụng tổng hợp của chúng.

➤ Khi xác định các chỉ tiêu phải xuất phát từ mục đích cụ thể của phân tích để lựa chọn các chỉ tiêu quan trọng nhất. Các chỉ tiêu phải có sự liên hệ với nhau, bổ xung cho nhau.

# CHƯƠNG 3

## PHÂN TỔ TỔNG HỢP TÀI LIỆU ĐIỀU TRA THỐNG KÊ KINH TẾ

### ***3. Những vấn đề chủ yếu của phân tích và dự đoán thống kê:***

- So sánh, đối chiếu các chỉ tiêu: Mỗi chỉ tiêu chỉ phản ánh một mặt của hiện tượng nghiên cứu, khi so sánh, đối chiếu các chỉ tiêu với nhau ta sẽ thấy được đặc điểm, bản chất, xu hướng phát triển của hiện tượng. Khi so sánh, đối chiếu các chỉ tiêu cần chú ý đảm bảo tính so sánh được của các chỉ tiêu.

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### I. Số tuyệt đối:

#### 1. Khái niệm:

Số tuyệt đối trong thống kê biểu hiện quy mô, khối lượng của hiện tượng trong điều kiện thời gian và địa điểm cụ thể.

#### 2. Các loại số tuyệt đối:

- Số tuyệt đối thời điểm : Biểu hiện quy mô, khối lượng của hiện tượng tại một thời điểm nhất định.
- Số tuyệt đối thời kỳ: Biểu hiện quy mô, khối lượng của hiện tượng trong một độ dài thời gian nhất định.

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### II. Số tương đối:

#### 1. Khái niệm:

Số tương đối trong thống kê là tỷ lệ so sánh giữa hai mức độ của một hiện tượng hoặc hai mức độ của hai hiện tượng khác nhau nhưng có mối quan hệ với nhau.

#### 2. Các loại số tương đối:

- Số tương đối động thái: Là tỷ lệ so sánh giữa mức độ của hiện tượng ở kỳ nghiên cứu với mức độ của hiện tượng ở kỳ gốc.

$$t = \frac{y_1}{y_0}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 2. Các loại số tương đối:

- Số tương đối kế hoạch: Bao gồm hai loại.

➤ Số tương đối nhiệm vụ kế hoạch: là tỷ lệ so sánh giữa mức độ kế hoạch đề ra cho kỳ nghiên cứu với mức độ thực tế đạt được ở kỳ gốc.

$$t_{nk} = \frac{y_k}{y_0}$$

➤ Số tương đối hoàn thành kế hoạch: là tỷ lệ so sánh giữa mức độ thực tế đạt được ở kỳ nghiên cứu với mức độ kế hoạch đề ra cho kỳ đó.

$$t_{hk} = \frac{y_1}{y_k}$$

- Ta có mối liên hệ giữa ba loại số tương đối như sau:  $t = t_{nk} \times t_{hk}$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 2. Các loại số tương đối:

- Số tương đối tỷ trọng: Là tỷ lệ giữa mức độ của một bộ phận với mức độ của cả tổng thể.

$$d_i = \frac{y_i}{\sum_{i=1}^n y_i}$$

- Số tương đối cường độ: Là tỷ lệ so sánh giữa hai mức độ của hai hiện tượng khác nhau nhưng có mối liên hệ với nhau.

$$\text{Mật độ dân số} = \frac{\text{Tổng số dân}}{\text{Diện tích đất đai}}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### III. Các tham số đo xu hướng hội tụ:

#### 1. Số bình quân:

##### 1.1. Số bình quân cộng:

##### 1.1.1. Số bình quân cộng giản đơn:

- Số bình quân cộng giản đơn áp dụng trong trường hợp các lượng biến có tần số bằng 1.

- Công thức tính toán như sau:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$



# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### **1.1.2. Số bình quân cộng gia quyền:**

- Số bình quân cộng gia quyền áp dụng trong trường hợp các lượng biến có tần số khác nhau.

- Công thức tính toán như sau:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 1.1.2. Số bình quân cộng gia quyền:

Ví dụ 4.1: Có số liệu về năng suất lao động của công nhân trong một doanh nghiệp như sau:

Tên phân xưởng	Năng suất lao động (kg/người) ( $x_i$ )	Số công nhân (người) ( $f_i$ )
A	50	40
B	52	100
C	55	60
Cộng		200

$$\bar{x} = \frac{10.500}{200} = 52,5$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### **1.1.3. Số bình quân cộng gia quyền trong trường hợp phân tổ có khoảng cách tổ:**

- Người ta vẫn áp dụng công thức tính số bình quân cộng gia quyền với  $x_i$  là trị số giữa của tổ  $i$ .
- Trị số giữa được tính như sau:

$$\text{Trị số giữa} = \frac{\text{Giới hạn trên} + \text{Giới hạn dưới}}{2}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 1.1.3. Số bình quân cộng gia quyền trong trường hợp phân tổ có khoảng cách tổ:

Ví dụ 4.2: Có số liệu về năng suất lao động của công nhân trong một doanh nghiệp như sau:

Năng suất lao động (kg/người) ( $x_{\min} - x_{\max}$ )	Số công nhân (người) ( $f_i$ )
25 – 35	40
35 – 45	100
45 - 55	60
Cộng	200

$$\bar{x} = \frac{8.200}{200} = 41$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 1.1.4. Số bình quân cộng với quyền số là tỷ trọng:

- Xuất phát từ công thức:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \sum_{i=1}^n x_i \frac{f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

- Đặt:

$$d_i = \frac{f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

- Ta có:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i d_i$$

Hoặc

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i d_i}{100}$$

(nếu  $d_i$  tính bằng %)

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 1.2. Số bình quân điều hoà:

#### 1.2.1. Số bình quân điều hoà giản đơn:

- Số bình quân điều hoà giản đơn áp dụng trong trường hợp các tổng lượng biến tiêu thức bằng nhau.

- Công thức tính toán như sau:

$$\bar{x} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### **1.2.1. Số bình quân điều hoà giản đơn:**

Ví dụ 4.3: Có 3 công nhân cùng sản xuất một loại sản phẩm trong thời gian như nhau. Người thứ nhất làm ra một sản phẩm mất 12 phút, người thứ hai mất 15 phút và người thứ ba mất 10 phút. Hãy tính thời gian làm ra một sản phẩm bình quân của cả 3 công nhân nói trên.

$$\bar{x} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}} = \frac{3}{\frac{1}{12} + \frac{1}{15} + \frac{1}{10}} = 12$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### **1.2.2. Số bình quân điều hoà gia quyền:**

- Số bình quân điều hoà gia quyền áp dụng trong trường hợp các tổng lượng biến tiêu thức không bằng nhau.

- Công thức tính toán như sau:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{\sum_{i=1}^n \frac{M_i}{x_i}}$$

- Trong đó:  $M_i = x_i f_i$



# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### **1.2.2. Số bình quân điều hoà gia quyền:**

Ví dụ 4.4: Có 2 tổ công nhân cùng sản xuất một loại sản phẩm trong 6 giờ. Tổ thứ nhất có 12 công nhân và mỗi người làm ra một sản phẩm mất 10 phút. Tổ thứ hai có 10 công nhân và mỗi người làm ra một sản phẩm mất 12 phút. Hãy tính thời gian làm ra một sản phẩm bình quân của cả 2 tổ công nhân nói trên.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{\sum_{i=1}^n \frac{M_i}{x_i}} = \frac{4.320 + 3.600}{\frac{4.320}{10} + \frac{3.600}{12}} = 10,82$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 1.3. Số bình quân nhân:

#### 1.3.1. Số bình quân nhân giản đơn:

- Số bình quân nhân giản đơn áp dụng trong trường hợp các lượng biến có tần số bằng 1.

- Công thức tính toán như sau:

$$\bar{X} = \sqrt[n]{X_1 X_2 \dots X_n} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n X_i}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### **1.3.2. Số bình quân nhân gia quyền:**

- Số bình quân nhân gia quyền áp dụng trong trường hợp các lượng biến có tần số khác nhau.
- Công thức tính toán như sau:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \sqrt{X_1^{f_1} X_2^{f_2} \dots X_n^{f_n}} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \sqrt{\prod_{i=1}^n X_i^{f_i}}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 2. Trung vị:

#### 2.1. Khái niệm:

Trung vị là lượng biến của đơn vị đứng ở vị trí chính giữa dãy số, chia số đơn vị trong dãy số thành hai phần bằng nhau.

#### 2.2. Phương pháp tính trung vị:

- Trường hợp dãy số lượng biến không có khoảng cách tổ: Trung vị sẽ là lượng biến của đơn vị đứng ở vị trí  $\frac{n+1}{2}$

- Như vậy, nếu tổng số đơn vị trong dãy số là lẻ thì trung vị là lượng biến của đơn vị đứng chính giữa. Nếu số đơn vị chẵn thì trung vị là trung bình cộng của hai lượng biến của hai đơn vị đứng giữa.

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### **2.2. Phương pháp tính trung vị:**

- Trường hợp dãy số lượng biến có khoảng cách tổ:

- Xác định tổ chứa trung vị: Tổ chứa trung vị là tổ chứa đơn vị đứng giữa dãy số.
- Xác định giá trị gần đúng của trung vị theo công thức sau:

$$M_e = x_e + h_e \frac{\frac{\sum_{i=1}^n f_i}{2} - S_{e-1}}{f_e}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### **2.2. Phương pháp tính trung vị:**

Ví dụ 4.5: Có số liệu về tiền lương công nhân trong một doanh nghiệp như sau:

Tiền lương (1.000đ/người)	Số công nhân (người)
1.600 - 2.000	20
2.000 - 2.400	40
2.400 - 2.800	60
2.800 - 3.200	30
3.200 - 3.600	28
3.600 - 4.000	22
Cộng	200

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### **2.2. Phương pháp tính trung vị:**

- Tổ chứa trung vị là tổ thứ 3.
- Giá trị gần đúng của trung vị là:

$$M_e = 2.400 + 400 \frac{\frac{200}{2} - 60}{60} = 2.666,67$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### **3. Mốt:**

#### **3.1. Khái niệm:**

- Đối với dãy số không có khoảng cách tổ: Mốt là lượng biến xuất hiện nhiều nhất trong dãy số (có tần số lớn nhất).

- Đối với dãy số có khoảng cách tổ: Mốt là lượng biến trên đó có mật độ phân phối lớn nhất, tức là xung quanh lượng biến ấy tập trung nhiều tần số nhất.

#### **3.2. Phương pháp tính mốt:**

- Đối với dãy số không có khoảng cách tổ: Mốt là lượng biến có tần số lớn nhất.



# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 3.2. Phương pháp tính mốt:

- Đối với dãy số có khoảng cách tổ:

➤ Xác định tổ chứa mốt: Có hai trường hợp.

◆ Nếu các tổ có khoảng cách đều nhau: Tổ nào có tần số lớn nhất là tổ chứa mốt.

◆ Nếu các tổ có khoảng cách không đều nhau: Tổ nào có mật độ phân phối lớn nhất là tổ chứa mốt  $d_i = \frac{f_i}{h_i}$

➤ Xác định giá trị gần đúng của mốt:

$$M_o = x_o + h_o \frac{f_o - f_{o-1}}{(f_o - f_{o-1}) + (f_o - f_{o+1})}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### **3.2. Phương pháp tính một:**

Ví dụ 4.6: Với số liệu của ví dụ 4.5, ta tính được giá trị của một như sau:

- Tổ chứa một là tổ thứ 3.
- Giá trị gần đúng của một là:

$$M_o = 2.400 + 400 \frac{60 - 40}{(60 - 40) + (60 - 30)} = 2.560$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### IV. Các tham số đo độ phân tán:

#### 1. Đo khoảng cách phân tán:

##### 1.1. Khoảng biến thiên:

- Khoảng biến thiên là độ chênh lệch giữa lượng biến lớn nhất và nhỏ nhất của dãy số.

- Công thức tính toán như sau:

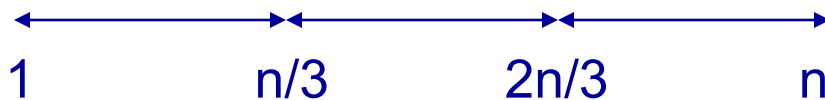
$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 1.2. Khoảng tam phân vị:

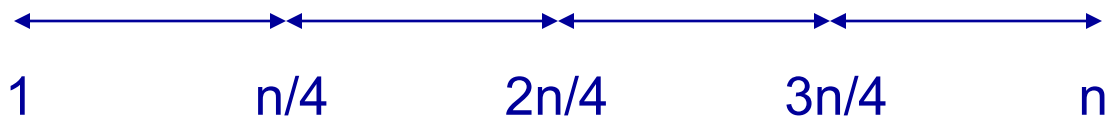
- Toàn bộ số đơn vị của tổng thể được chia thành 3 phần bằng nhau.



- Tính khoảng:  $R = X_{2n/3} - X_{n/3}$

### 1.3. Khoảng tứ phân vị:

- Toàn bộ số đơn vị của tổng thể được chia thành 4 phần bằng nhau.



- Tính khoảng:  $R = X_{3n/4} - X_{n/4}$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 2. Độ lệch tuyệt đối bình quân:

- Độ lệch tuyệt đối bình quân là số bình quân cộng của các độ lệch tuyệt đối giữa lượng biến với số bình quân của các lượng biến đó.

- Công thức tính toán như sau:

Trường hợp các lượng biến có tần số bằng 1

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Trường hợp các lượng biến có tần số khác nhau

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}| f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 3. Phương sai:

- Phương sai là số bình quân cộng của bình phương các độ lệch giữa lượng biến với số bình quân của các lượng biến đó.

- Công thức tính toán như sau:

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Trường hợp các lượng biến có tần số bằng 1

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Trường hợp các lượng biến có tần số khác nhau

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 4. Độ lệch chuẩn:

- Độ lệch chuẩn là căn bậc hai của phương sai.
- Công thức tính toán như sau:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Trường hợp các lượng biến có tần số bằng 1

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}}$$

Trường hợp các lượng biến có tần số khác nhau

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 5. Hệ số biến thiên (độ phân tán tương đối):

- Các tham số như phương sai, độ lệch tuyệt đối bình quân, độ lệch chuẩn đều đo sự phân tán bằng số tuyệt đối. Các trị số này không những phụ thuộc vào sự biến thiên của tiêu thức mà còn phụ thuộc vào lượng biến và số bình quân. Vì vậy không thể sử dụng chúng để so sánh độ phân tán của các tổng thể khác loại hoặc giữa các tổng thể cùng loại nhưng có số bình quân khác nhau. Trường hợp này, người ta phải sử dụng hệ số biến thiên.

- Công thức tính toán như sau:

$$V_{\bar{d}} = \frac{\bar{d}}{\bar{x}}$$

Hoặc

$$V_{\sigma} = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$



# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 6. Ví dụ:

- Ví dụ 4.6: Có số liệu về năng suất lao động của công nhân trong một doanh nghiệp như sau:

Năng suất lao động (kg/người) ( $x_{\min} - x_{\max}$ )	Số công nhân (người) ( $f_i$ )
15,0 – 25,0	20
25,0 – 35,0	50
35,0 – 45,0	30
Cộng	100

- Hãy tính:

1. Năng suất lao động bình quân.
2. Độ lệch tuyệt đối bình quân.
3. Phương sai
4. Độ lệch chuẩn

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 6. Ví dụ:

- Ta có bảng số liệu sau:

NSLĐ ( $x_{\min} - x_{\max}$ )	Số công nhân ( $f_i$ )
15,0 – 25,0	20
25,0 – 35,0	50
35,0 – 45,0	30
Cộng	100

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### **7. Một số vấn đề tính toán và vận dụng phương sai:**

#### **7.1. Phương sai của tiêu thức thay phiên:**

- Tiêu thức thay phiên là tiêu thức có 2 biểu hiện không trùng nhau trên một đơn vị tổng thể (có hoặc không).

- Ký hiệu:

$x_1 = 1$ : Đơn vị điều tra có biểu hiện của tiêu thức.

$x_2 = 0$ : Đơn vị điều tra không có biểu hiện của tiêu thức.

$p$ : Tỷ trọng của bộ phận có biểu hiện của tiêu thức.

$q$ : Tỷ trọng của bộ phận không có biểu hiện của tiêu thức.

$$\rightarrow p + q = 1$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 7.1. Phương sai của tiêu thức thay phiên:

- Cách tính như sau:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{(1 \times p) + (0 \times q)}{p + q} = p$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{(1-p)^2 p + (0-p)^2 q}{p + q} = pq$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 7.2. Quy tắc cộng phương sai:

- Có một tổng thể chia thành k tổ, số đơn vị của mỗi tổ là  $n_i$  và  $\sum n_i = n$ .

- Số bình quân chung và phương sai chung:

$$\bar{x} = \frac{\sum \bar{x}_i n_i}{\sum n_i}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 n_i}{\sum n_i}$$

- Số bình quân tổ và phương sai tổ:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum x_i}{n_i}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x}_i)^2}{n_i}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 7.2. Quy tắc cộng phương sai:

- Bình quân phương sai tổ:

$$\overline{\sigma_i^2} = \frac{\sum \sigma_i^2 n_i}{\sum n_i}$$

- Phương sai của các số bình quân tổ (phương sai giữa các tổ):

$$\sigma_{\bar{x}_i}^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2 n_i}{\sum n_i}$$

- Ta có:

$$\sigma^2 = \overline{\sigma_i^2} + \sigma_{\bar{x}_i}^2$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### V. Các chỉ tiêu biểu thị hình dáng của phân phối:

#### 1. Các chỉ tiêu biểu hiện sự không đối xứng của phân phối:

- So sánh số bình quân, trung vị, mốt:

$$\bar{x} = M_e = M_o \quad \text{Phân phối chuẩn đối xứng}$$

$$\bar{x} > M_e > M_o \quad \text{Phân phối chuẩn lệch phải}$$

$$\bar{x} < M_e < M_o \quad \text{Phân phối chuẩn lệch trái}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 1. Các chỉ tiêu biểu hiện sự không đối xứng của phân phối:

- Sử dụng hệ số không đối xứng:

$$K_A = \frac{\bar{x} - M_o}{\sigma}$$

Nếu  $K_A = 0$ : Phân phối chuẩn đối xứng.

Nếu  $K_A > 0$ : Phân phối chuẩn lệch phải.

Nếu  $K_A < 0$ : Phân phối chuẩn lệch trái.



# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 2. Các chỉ tiêu biểu hiện chiều cao và độ dốc của phân phối:

- Sử dụng các mômen phân phối, công thức tổng quát như sau :

$$M_k = \overline{(x_i - A)^k} \quad (\text{Mômen bậc } k)$$

Trong đó: A là một đại lượng không đổi

- Nếu A = 0:

$$M_k = \overline{(x_i - 0)^k} = \frac{\sum x_i^k}{n}$$

Mômen ban đầu bậc 1 (k = 1):

$$M_k = \frac{\sum x_i}{n} = \bar{x}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 2. Các chỉ tiêu biểu hiện chiều cao và độ dốc của phân phối:

- Nếu  $A \neq 0$  và  $A = x_0$  tùy ý:

$$M_k = \overline{(x_i - x_0)^k} = \frac{\sum (x_i - x_0)^k}{n}$$

- Nếu  $A = \bar{x}$ , ta có mômen trung tâm:

$$M_k = \overline{(x_i - \bar{x})^k} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^k}{n}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 2. Các chỉ tiêu biểu hiện chiều cao và độ dốc của phân phối:

Khi  $k = 2$ , ta có mômen trung tâm bậc 2:

$$\mu_2 = \overline{(x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \sigma^2$$

Khi  $k = 3$ , ta có mômen trung tâm bậc 3:

$$\mu_3 = \overline{(x_i - \bar{x})^3} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^3}{n}$$

Khi  $k = 4$ , ta có mômen trung tâm bậc 4:

$$\mu_4 = \overline{(x_i - \bar{x})^4} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^4}{n}$$

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### **2. Các chỉ tiêu biểu hiện chiều cao và độ dốc của phân phối:**

- Đánh giá tính chất đối xứng của phân phối:

$$A_3 = \frac{\mu_3}{\sigma^3}$$

Nếu  $A_3 = 0$ : Phân phối chuẩn đối xứng.

Nếu  $A_3 > 0$ : Phân phối chuẩn lệch phải.

Nếu  $A_3 < 0$ : Phân phối chuẩn lệch trái.

# CHƯƠNG 4

## NGHIÊN CỨU CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG KINH TẾ XÃ HỘI

### 2. Các chỉ tiêu biểu hiện chiều cao và độ dốc của phân phối:

- Biểu hiện độ dốc của phân phối:

$$A_4 = \frac{\mu_4}{\sigma^4}$$

Nếu  $A_4 = 0$ : Dãy số phân phối có độ dốc gần giống với phân phối chuẩn.

Nếu  $A_4 > 0$ : Dãy số phân phối có độ dốc cao hơn phân phối chuẩn.

Nếu  $A_4 = 0$ : Dãy số phân phối có độ dốc thấp hơn phân phối chuẩn.

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### I. Một số vấn đề lý luận chung:

#### 1. *Khái niệm điều tra chọn mẫu:*

Điều tra chọn mẫu là loại điều tra không toàn bộ. Để xác định các thông số của hiện tượng nghiên cứu, người ta chọn ra một số đơn vị nhất định để điều tra, sau đó dựa vào kết quả điều tra thu thập được để suy ra kết quả của hiện tượng.

#### 2. *Tổng thể chung và tổng thể mẫu:*

- Tổng thể chung là tổng thể bao gồm tất cả các đơn vị của hiện tượng nghiên cứu. Số đơn vị của tổng thể chung ký hiệu là  $N$ .

- Tổng thể mẫu là tổng thể bao gồm một số đơn vị nhất định được chọn ra để điều tra. Số đơn vị của tổng thể mẫu ký hiệu là  $n$ .

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### **3. Các kiểu chọn mẫu:**

- Chọn ngẫu nhiên: Khi chọn mẫu phải đảm bảo tính chất hoàn toàn khách quan, tất cả các đơn vị của tổng thể đều có cơ hội được chọn vào mẫu như nhau, không phụ thuộc vào ý muốn chủ quan của người lựa chọn .

- Chọn không ngẫu nhiên: Khi chọn mẫu dựa vào các thông tin đã biết về tổng thể, dựa vào hiểu biết của con người về tổng thể đó để lựa chọn những đơn vị đại biểu phục vụ cho mục đích nghiên cứu.

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### II. Điều tra chọn mẫu ngẫu nhiên:

#### 1. Một số khái niệm cơ bản:

##### 1.1. Chọn hoàn lại và không hoàn lại:

- Chọn hoàn lại có nghĩa là trước khi chọn đơn vị thứ  $k$  vào mẫu nghiên cứu thì trả lại tổng thể chung đơn vị thứ  $(k-1)$  đã nghiên cứu xong. Như vậy, số đơn vị của tổng thể chung sẽ không thay đổi trong suốt quá trình lựa chọn.

- Chọn không hoàn lại có nghĩa là khi mỗi đơn vị đã được chọn để điều tra rồi thì sẽ được xếp riêng ra, không trả về tổng thể chung, do đó không có khả năng được chọn lại. Số đơn vị của tổng thể chung sẽ giảm dần trong quá trình lựa chọn từng đơn vị.



# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### ***1.2. Chọn mẫu với xác suất đều và không đều:***

- Chọn mẫu với xác suất đều có nghĩa là đảm bảo mỗi đơn vị của tổng thể chung đều có cơ hội được chọn vào mẫu như nhau.

- Chọn mẫu với xác suất không đều nghĩa là không cần đảm bảo khả năng được chọn vào mẫu của các đơn vị phải bằng nhau. Các đơn vị có thể được chọn theo xác suất tỷ lệ với vai trò của từng đơn vị. Xác suất ấn định riêng cho mỗi đơn vị về khả năng được chọn vào mẫu gọi là xác suất bao hàm.

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### **1.3. Sai số chọn mẫu:**

- Sai số chọn mẫu là sự khác biệt giữa trị số mà điều tra thu thập được với trị số thật của nó trong tổng thể chung.

- Sai số chọn mẫu bao gồm hai loại:

➤ Sai số lấy mẫu là sai số do sự lấy mẫu gây ra. Sai số lấy mẫu có thể giảm bằng cách tăng quy mô của mẫu.

➤ Sai số không lấy mẫu là sai số xảy ra ngoài việc lấy mẫu, nguyên nhân là do đơn vị điều tra trả lời sai, do người nghiên cứu vô tình ghi chép sai... Sai số không lấy mẫu sẽ tăng khi quy mô của mẫu tăng.

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### 2. Các phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên:

#### 2.1. Phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên đơn giản:

Đây là phương pháp chọn mẫu từ tổng thể chung một cách hết sức ngẫu nhiên không qua một sự sắp xếp nào.

##### 2.1.1. Ước lượng mức độ bình quân:

- Mô hình ước lượng:

$$\bar{X} = \bar{x} \pm \varepsilon_x$$

Trong đó:

$\bar{x}$  : Mức độ bình quân của tổng thể mẫu

$\varepsilon_x$  : Phạm vi sai số chọn mẫu

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### **2.1.1. Ước lượng mức độ bình quân:**

- Phạm vi sai số chọn mẫu được tính như sau:

$$\varepsilon_x = t\mu_x$$

Trong đó:

t: Hệ số tin cậy.

$\mu_x$ : Sai số chọn mẫu.

- Hệ số tin cậy (trình độ tin cậy) với hàm xác suất  $\varphi_t$  được Liapunôp lập bảng tính sẵn. Một số giá trị đặc biệt của hệ số tin cậy như sau:

$$t = 1 \leftrightarrow \varphi_t = 0,6827$$

$$t = 2 \leftrightarrow \varphi_t = 0,9545$$

$$t = 3 \leftrightarrow \varphi_t = 0,9973$$

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### 2.1.1. Ước lượng mức độ bình quân:

- Sai số chọn mẫu được tính như sau:

Chọn hoàn lại	Chọn không hoàn lại
$\mu_x = \sqrt{\frac{S^2}{n-1}}$	$\mu_x = \sqrt{\frac{S^2}{n-1} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

Trong đó:  $S^2$  là phương sai tổng thể mẫu

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### 2.1.2. Ước lượng tỷ lệ:

- Mô hình ước lượng:  $p = f \pm \varepsilon_p$

Trong đó:

$f$  : Tỷ lệ của tổng thể mẫu

$\varepsilon_p$  : Phạm vi sai số chọn mẫu

- Phạm vi sai số chọn mẫu được tính như sau:

$$\varepsilon_p = t\mu_p$$

Trong đó:

$\mu_p$ : Sai số chọn mẫu.

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### 2.1.2. Ước lượng tỷ lệ:

- Sai số chọn mẫu được tính như sau:

Chọn hoàn lại	Chọn không hoàn lại
$\mu_p = \sqrt{\frac{f(1-f)}{n}}$	$\mu_p = \sqrt{\frac{f(1-f)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### **2.2. Phương pháp chọn mẫu phân loại theo tỷ lệ:**

Để thực hiện chọn mẫu phân loại theo tỷ lệ, trước hết cần phân chia các đơn vị của tổng thể nghiên cứu thành các tổ có độ thuần nhất cao, sau đó chọn các đơn vị của từng tổ theo phương pháp chọn ngẫu nhiên. Số đơn vị được chọn trong từng tổ tương ứng với tỷ trọng của tổ đó trong tổng thể chung.

#### **2.2.1. Ước lượng mức độ bình quân:**

- Mô hình ước lượng:

$$\bar{X} = \bar{x} \pm \varepsilon_x$$



# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### 2.2.1. Ước lượng mức độ bình quân:

- Sai số chọn mẫu được tính như sau:

Chọn hoàn lại	Chọn không hoàn lại
$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_i^2}{n}}$	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_i^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

Trong đó:

$$\overline{\sigma_i^2} = \frac{\sum_{i=1}^m \sigma_i^2 n_i}{\sum_{i=1}^m n_i}$$

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### 2.2.2. Ước lượng tỷ lệ:

- Mô hình ước lượng:  $p = f \pm \varepsilon_p$
- Sai số chọn mẫu được tính như sau:

	Chọn hoàn lại	Chọn không hoàn lại
$\frac{p(1-p)}{n}$	$\mu_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$	$\mu_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

Trong đó:

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### ***2.3. Phương pháp chọn mẫu cả khối (mẫu chùm):***

Chọn mẫu cả khối là phương pháp tổ chức chọn mẫu trong đó số đơn vị mẫu được rút ra để điều tra không phải là từng đơn vị lẻ tẻ mà từng khối đơn vị. Như vậy, trước hết tổng thể chung phải được chia thành các khối, sau đó chọn ngẫu nhiên một số khối để điều tra.

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### 2.3.1. Ước lượng mức độ bình quân:

- Mô hình ước lượng:

$$\bar{X} = \bar{x} \pm \varepsilon_x$$

- Sai số chọn mẫu được tính như sau:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{r} \left( \frac{R-r}{R-1} \right)}$$

Với

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^r (\bar{x}_i - \bar{x})^2 n_i}{\sum_{i=1}^r n_i}$$

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### 2.3.2. Ước lượng tỷ lệ:

- Mô hình ước lượng:

$$p = f \pm \varepsilon_p$$

$$p_r = \frac{\sum_{i=1}^r p_i n_i}{\sum_{i=1}^r n_i}$$

- Sai số chọn mẫu được tính như sau:

$$\mu_p = \sqrt{\frac{p_r(1-p_r)}{r} \left( \frac{R-r}{R-1} \right)}$$

Với

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### **2.4. Điều tra chọn mẫu nhỏ:**

- Trong thực tế có nhiều trường hợp không thể điều tra một số đơn vị tương đối lớn vì nó liên quan đến việc huỷ bỏ đơn vị điều tra như: kiểm tra chất lượng đồ hộp, thử độ bền của bóng đèn... Vì vậy, đã nảy sinh nhu cầu chọn mẫu nhỏ, nghĩa là tìm hiểu đặc điểm của tổng thể chung từ một mẫu nhỏ ( $n < 30$ ).

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### 2.4. Điều tra chọn mẫu nhỏ:

- Các mô hình ước lượng như sau:

Ước lượng mức độ bình quân $\bar{X} = \bar{x} \pm \varepsilon_x$	Ước lượng tỷ lệ $p = f \pm \varepsilon_p$
Sai số chọn mẫu được tính như sau: $\mu_0 = \sqrt{\frac{S^2}{n-1}}$	Sai số chọn mẫu được tính như sau: $\mu_0 = \sqrt{\frac{f(1-f)}{n-1}}$

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### III. Điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên:

Chọn mẫu phi ngẫu nhiên là việc lựa chọn các đơn vị vào mẫu điều tra dựa trên kinh nghiệm và hiểu biết của con người về tổng thể nghiên cứu. Chọn mẫu phi ngẫu nhiên không hoàn toàn dựa vào các cơ sở toán học như chọn mẫu ngẫu nhiên mà chủ yếu đòi hỏi phải kết hợp chặt chẽ giữa phân tích lý luận với thực tế xã hội. Sự nhận xét chủ quan của người tổ chức có ảnh hưởng lớn đến chất lượng điều tra.

Vì vậy, để chất lượng tài liệu điều tra tốt phải giải quyết các vấn đề sau:



# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### III. Điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên:

- Phải phân tổ chính xác đối tượng điều tra: Khi phân tổ chính xác thì các đơn vị trong cùng một tổ sẽ không khác nhau nhiều, làm cho việc ước lượng có độ chính xác cao.

- Lựa chọn đơn vị điều tra: Trong chọn mẫu phi ngẫu nhiên người ta chọn các đơn vị điển hình có khả năng đại diện cho từng bộ phận khác nhau trong tổng thể nghiên cứu.

# CHƯƠNG 5

## ĐIỀU TRA CHỌN MẪU TRONG THỐNG KÊ

### III. Điều tra chọn mẫu phi ngẫu nhiên:

- Xác định số đơn vị điều tra: Phải căn cứ vào mức độ phức tạp của tổng thể nghiên cứu để xác định số đơn vị điều tra, nếu tổng thể càng phức tạp thì số đơn vị điều tra sẽ càng nhiều.

- Sai số chọn mẫu: Sai số chọn mẫu trong chọn phi ngẫu nhiên không thể tính toán bằng các phương pháp toán học mà phải thông qua nhận xét, so sánh để ước lượng.

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### I. Mối liên hệ giữa các hiện tượng:

- Khi nghiên cứu mối liên hệ, nếu xét theo trình độ chặt chẽ thì có thể phân thành hai loại là liên hệ hàm số và liên hệ tương quan.

➤ Liên hệ hàm số là mối liên hệ hoàn toàn chặt chẽ và được biểu hiện dưới dạng hàm số  $y = f(x)$ . Điều đó có nghĩa là khi đại lượng  $x$  biến đổi theo một quy tắc nào đó thì có thể xác định giá trị tương ứng của đại lượng  $y$ .

➤ Liên hệ tương quan là mối liên hệ không hoàn toàn chặt chẽ và được biểu hiện ở chỗ khi một hiện tượng biến đổi thì nó làm cho hiện tượng liên quan biến đổi theo nhưng nó không có ảnh hưởng hoàn toàn quyết định đến sự biến đổi này.

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### I. Mối liên hệ giữa các hiện tượng:

- Phương pháp hồi quy và tương quan là một phương pháp thường được sử dụng để nghiên cứu mối liên hệ tương quan. Phương pháp này nhằm giải quyết hai nhiệm vụ nghiên cứu sau:

- Xác định phương trình hồi quy, tức là biểu diễn mối liên hệ dưới dạng một hàm số.
- Đánh giá trình độ chặt chẽ của mối liên hệ.

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### II. Liên hệ tương quan tuyến tính giữa hai tiêu thức số lượng:

#### 1. Phương trình hồi quy:

- Ví dụ 6.1: Giả sử có tài liệu về tuổi nghề (năm) và năng suất lao động (sp) của 10 công nhân trong một doanh nghiệp như sau:

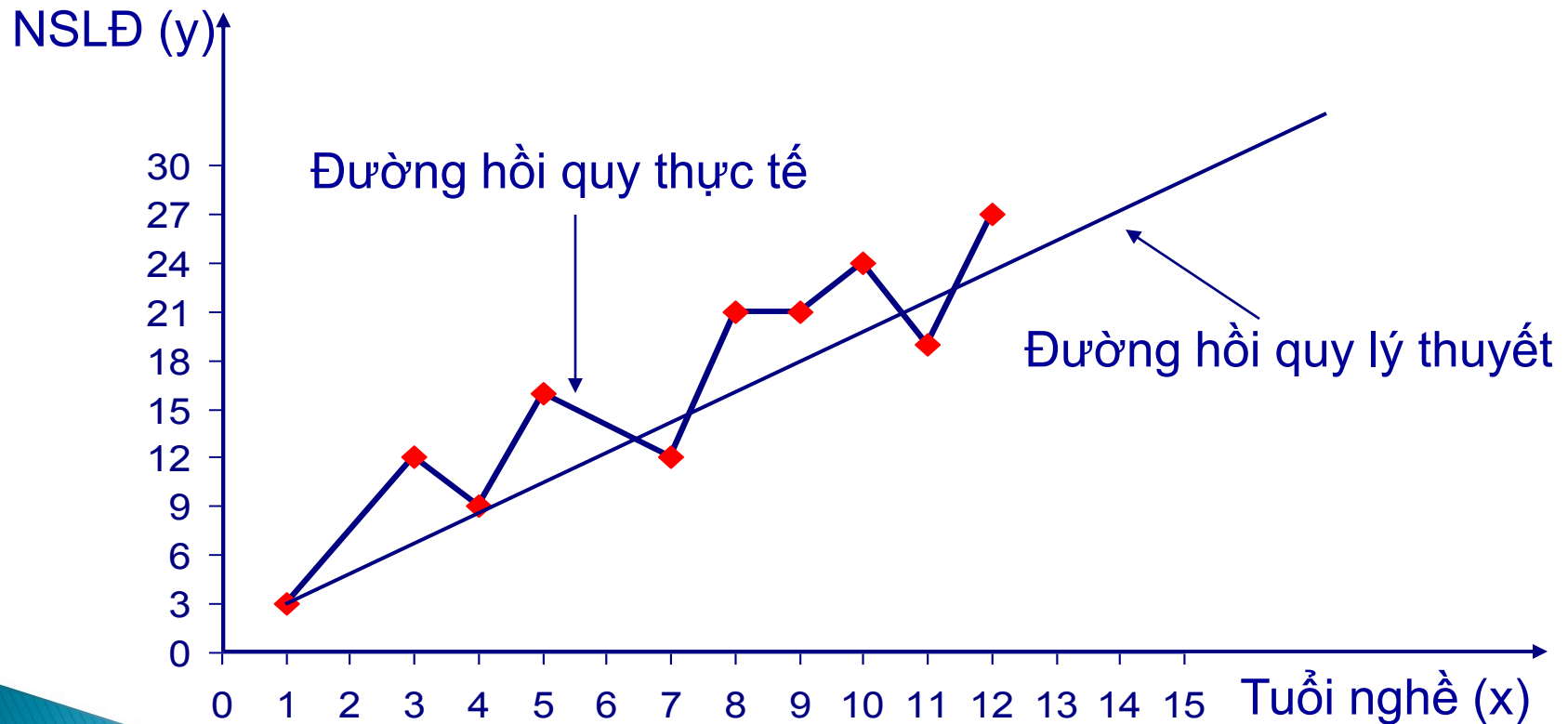
Tên công nhân	Tuổi nghề (năm)	NSLĐ (sp)
A	1	3
B	3	12
C	4	9
D	5	16
E	7	12
G	8	21
H	9	21
I	10	24
K	11	19
L	12	27

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 1. Phương trình hồi quy:

Biểu diễn mối liên hệ giữa tuổi nghề và NSLĐ trên đồ thị, ta có:



# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 1. Phương trình hồi quy:

- Phương trình hồi quy có dạng:

$$\hat{y}_x = a + bx$$

- Các tham số a, b của phương trình hồi quy được xác định bằng phương pháp bình phương bé nhất, tức là được xác định trên cơ sở tổng bình phương các độ lệch giữa trị số thực tế và trị số lý thuyết đạt cực tiểu, nghĩa là:

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_{xi})^2 = 0$$

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 1. Phương trình hồi quy:

- Muốn vậy, đạo hàm riêng của các tham số phải triệt tiêu, ta có hệ phương trình chuẩn sau:

$$\begin{cases} \frac{\partial S}{\partial a} = 0 \\ \frac{\partial S}{\partial b} = 0 \end{cases}$$

Giải hệ, ta được

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n y_i = na + b \sum_{i=1}^n x_i \\ \sum_{i=1}^n x_i y_i = a \sum_{i=1}^n x_i + b \sum_{i=1}^n x_i^2 \end{cases}$$

Các tham số a và b còn được tính như sau:

$$b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x^2}$$
$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$



# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 1. Phương trình hồi quy:

Với số liệu của ví dụ 6.1, ta có bảng số liệu sau:

Tên công nhân	Tuổi nghề ( $x_i$ )	NSLĐ ( $y_i$ )
A	1	3
B	3	12
C	4	9
D	5	16
E	7	12
G	8	21
H	9	21
I	10	24
K	11	19
L	12	27
Cộng	70	164

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 1. Phương trình hồi quy:

- Thay vào hệ phương trình, ta có:

$$\begin{cases} 164 = 10a + 70b \\ 1.369 = 70a + 610b \end{cases}$$

- Giải hệ, ta được:

$$a = 3,52 \text{ và } b = 1,84$$

- Vậy dạng cụ thể của phương trình hồi quy là:

$$\hat{y}_x = 3,52 + 1,84x$$

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 2. Hệ số tương quan:

- Hệ số tương quan (ký hiệu:  $r$ ) là một số tương đối dùng để đánh giá trình độ chặt chẽ của mối liên hệ tương quan tuyến tính. Hệ số tương quan có thể tính theo một số công thức sau:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y}$$

Hoặc

$$r = b \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$$

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 2. Hệ số tương quan:

- Hệ số tương quan có một số tính chất sau:

$$-1 \leq r \leq 1$$

Khi  $r$  mang dấu dương ta có tương quan thuận giữa  $x$  và  $y$ , khi  $r$  mang dấu âm ta có mối tương quan nghịch.

Khi  $r = 1$  (hoặc  $r = -1$ ) thì giữa  $x$  và  $y$  có mối liên hệ hàm số.

Khi  $r$  càng gần 1 (hoặc -1) thì liên hệ tương quan càng chặt chẽ.

Khi  $r = 0$  thì giữa  $x$  và  $y$  không có mối liên hệ tương quan.

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

➤. **Lưu ý:**

- Trường hợp tài liệu được phân tổ kết hợp theo tiêu thức nguyên nhân x và tiêu thức kết quả y, ta sẽ có bảng tương quan như sau:

$y_j$	$x_i$					
		-	-	-	-	
		$nx_1y_k$	$nx_2y_k \dots$	$nx_iy_k \dots$	$nx_my_k$	
$nx_j$		$nx_1$	$nx_2 \dots$	$nx_j \dots$	$nx_m$	<b>N</b>

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### ➤. Lưu ý:

- Trong đó:

$nx_i$ : Tần số của lượng biến  $x_i$ .

$ny_j$ : Tần số của lượng biến  $y_j$ .

$nx_iy_j$ : Tần số của lượng biến  $x_iy_j$ .

$N$ : Tổng số đơn vị tổng thể.

$$N = \sum_{i=1}^m nx_i = \sum_{j=1}^k ny_j = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k nx_iy_j$$

- Khi tính các tham số  $a$ ,  $b$  và hệ số tương quan  $r$  phải nhân với các tần số tương ứng.

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### III. Liên hệ tương quan phi tuyến giữa hai tiêu thức số lượng:

#### 1. Các phương trình hồi quy:

##### 1.1. Phương trình Parabol bậc 2:

- Phương trình Parabol bậc 2 áp dụng trong trường hợp khi trị số của tiêu thức nguyên nhân tăng lên thì trị số của tiêu thức kết quả tăng (hoặc giảm), việc tăng (hoặc giảm) đạt đến trị số cực đại (hoặc cực tiểu) thì sau đó giảm (hoặc tăng).

- Phương trình hồi quy có dạng:

$$\hat{y}_x = a + bx + cx^2$$

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 1.1. Phương trình Parabol bậc 2:

- Các tham số của phương trình hồi quy được xác định bằng phương pháp bình phương bé nhất và là nghiệm của hệ phương trình sau:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n y_i = na + b \sum_{i=1}^n x_i + c \sum_{i=1}^n x_i^2 \\ \sum_{i=1}^n x_i y_i = a \sum_{i=1}^n x_i + b \sum_{i=1}^n x_i^2 + c \sum_{i=1}^n x_i^3 \\ \sum_{i=1}^n x_i^2 y_i = a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i^3 + c \sum_{i=1}^n x_i^4 \end{cases}$$



# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### **1.2. Phương trình Hypebol:**

- Phương trình Hypebol được áp dụng trong trường hợp khi trị số của tiêu thức nguyên nhân tăng lên thì trị số của tiêu thức kết quả có thể giảm và đến một giới hạn nào đó thì hầu như không giảm nữa.

- Phương trình hồi quy có dạng:

$$\hat{y}_x = a + \frac{b}{x}$$

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 1.2. Phương trình Hypebol:

- Các tham số của phương trình hồi quy được xác định bằng phương pháp bình phương bé nhất và là nghiệm của hệ phương trình sau:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n y_i = na + b \sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i} \\ \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{x_i} = a \sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i} + b \sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i^2} \end{cases}$$

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### **1.3. Phương trình hàm mũ:**

- Phương trình hàm mũ được áp dụng trong trường hợp khi trị số của tiêu thức nguyên nhân tăng lên thì trị số của tiêu thức kết quả thay đổi theo cấp số nhân (tức là có tốc độ phát triển xấp xỉ nhau).

- Phương trình hồi quy có dạng:

$$\hat{y}_x = ab^x$$

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 1.3. Phương trình hàm mũ:

- Các tham số của phương trình hồi quy được xác định bằng phương pháp bình phương bé nhất và là nghiệm của hệ phương trình sau:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n \lg y_i = n \cdot \lg a + \lg b \sum_{i=1}^n x_i \\ \sum_{i=1}^n x_i \lg y_i = \lg a \sum_{i=1}^n x_i + \lg b \sum_{i=1}^n x_i^2 \end{cases}$$

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 2. Tỷ số tương quan:

- Tỷ số tương quan (ký hiệu:  $\eta$ ) là một số tương đối dùng để đánh giá trình độ chặt chẽ của mối liên hệ tương quan phi tuyến.

- Khi có mối liên hệ giữa tiêu thức nguyên nhân ( $x$ ) và tiêu thức kết quả ( $y$ ), ta có các loại phương sai sau:

➤ Phương sai chung: Phản ánh sự biến thiên của tiêu thức  $y$  do ảnh hưởng bởi tất cả các nguyên nhân, trong đó có nguyên nhân  $x$ .

➤ Phương sai phản ánh sự biến thiên của tiêu thức  $y$  do ảnh hưởng bởi riêng tiêu thức nguyên nhân  $x$ .

➤ Phương sai phản ánh sự biến thiên của tiêu thức  $y$  do ảnh hưởng bởi các nguyên nhân khác, trừ tiêu thức  $x$ .

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 2. Tỷ số tương quan:

- Tỷ số tương quan được tính như sau:

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_{x_i})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 2. Tỷ số tương quan:

- Tỷ số tương quan có một số tính chất sau:

$$0 \leq \eta \leq 1$$

Nếu  $\eta = 0$  thì không có liên hệ tương quan giữa  $x$  và  $y$ .

Nếu  $\eta = 1$  thì có liên hệ hàm số giữa  $x$  và  $y$ .

Nếu  $\eta$  càng gần 1 thì liên hệ tương quan càng chặt chẽ.

$\eta \geq |r|$ . Nếu  $\eta = |r|$  thì giữa  $x$  và  $y$  có liên hệ tương quan tuyến

tính.

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### IV. Liên hệ tương quan tuyến tính giữa nhiều tiêu thức số lượng:

- Trong thực tế, một kết quả có thể chịu tác động bởi nhiều nguyên nhân. Do đó, vấn đề đặt ra là cần nghiên cứu mối liên hệ giữa một tiêu thức kết quả với một số tiêu thức nguyên nhân.

- Về mặt lý thuyết, có thể nói nếu số tiêu thức nguyên nhân càng nhiều thì càng phản ánh một cách đầy đủ mối liên hệ, song việc tính toán cũng trở nên phức tạp. Do đó chỉ nên chọn những tiêu thức nguyên nhân có tác động lớn đối với tiêu thức kết quả.

- Sau khi đã chọn được các tiêu thức nguyên nhân có ảnh hưởng lớn đến tiêu thức kết quả thì phải chọn dạng của phương trình hồi quy để phản ánh mối liên hệ đó. Thông thường, để đơn giản việc tính toán người ta thường chọn dạng tuyến tính.



# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 1. Phương trình hồi quy:

$$\hat{y}_{x_1 x_2 \dots x_k} = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_k x_k$$

Các tham số của phương trình hồi quy được xác định bằng phương pháp bình phương bé nhất và là nghiệm của hệ phương trình sau:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum y = n a_0 + a_1 \sum x_1 + a_2 \sum x_2 + \dots + a_k \sum x_k \\ \sum x_1 y = a_0 \sum x_1 + a_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum x_1 x_2 + \dots + a_k \sum x_1 x_k \\ \sum x_2 y = a_0 \sum x_2 + a_1 \sum x_1 x_2 + a_2 \sum x_2^2 + \dots + a_k \sum x_2 x_k \\ \dots \\ \sum x_k y = a_0 \sum x_k + a_1 \sum x_1 x_k + a_2 \sum x_2 x_k + \dots + a_k \sum x_k^2 \end{array} \right.$$

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 1. Phương trình hồi quy:

Trường hợp có hai tiêu thức nguyên nhân tác động tới tiêu thức kết quả, phương trình hồi quy như sau:

$$\hat{y}_{x_1x_2} = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$$

Các tham số của phương trình hồi quy là nghiệm của hệ phương trình sau:

$$\begin{cases} \sum y = na_0 + a_1 \sum x_1 + a_2 \sum x_2 \\ \sum x_1 y = a_0 \sum x_1 + a_1 \sum x_1^2 + a_2 \sum x_1 x_2 \\ \sum x_2 y = a_0 \sum x_2 + a_1 \sum x_1 x_2 + a_2 \sum x_2^2 \end{cases}$$

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 2. Hệ số tương quan:

- Để đánh giá trình độ chặt chẽ của mỗi liên hệ tương quan tuyến tính giữa nhiều tiêu thức số lượng, người ta thường dùng hai loại hệ số tương quan là hệ số tương quan bội và hệ số tương quan riêng.

#### 2.1. Hệ số tương quan bội:

- Hệ số tương quan bội (ký hiệu là R) được dùng để đánh giá trình độ chặt chẽ của mỗi liên hệ giữa tiêu thức kết quả và tất cả các tiêu thức nguyên nhân.

- Công thức như sau:

$$R_{y x_1 x_2 \dots x_k} = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - \hat{y}_{x_1 x_2 \dots x_k})^2}{\sum (y - \bar{y})^2}}$$

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 2.1. Hệ số tương quan bội:

- Trường hợp có hai tiêu thức nguyên nhân, hệ số tương quan bội được tính như sau:

$$R_{y x_1 x_2} = \sqrt{1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_{x_1 x_2})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Hoặc:

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### **2.1. Hệ số tương quan bội:**

- Hệ số tương quan bội có một số tính chất sau:

$$0 \leq R \leq 1$$

Nếu  $R = 0$  thì không có liên hệ tương quan tuyến tính.

Nếu  $R = 1$  thì có liên hệ hàm số.

Nếu  $R$  càng gần 1 thì liên hệ tương quan càng chặt chẽ.

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 2.2. Hệ số tương quan riêng:

- Hệ số tương quan riêng được dùng để đánh giá trình độ chặt chẽ mối liên hệ giữa tiêu thức kết quả với từng tiêu thức nguyên nhân với điều kiện loại trừ ảnh hưởng của các tiêu thức nguyên nhân khác.

- Trường hợp có 2 tiêu thức nguyên nhân, hệ số tương quan riêng được tính như sau:

➤ Hệ số tương quan riêng giữa  $y$  và  $x_1$  (loại trừ ảnh hưởng của  $x_2$ ).

$$r_{yx_1(x_2)} = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} \cdot r_{x_1x_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_2}^2)(1 - r_{x_1x_2}^2)}}$$

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 2.2. Hệ số tương quan riêng:

➤ Hệ số tương quan riêng giữa  $y$  và  $x_2$  (loại trừ ảnh hưởng của  $x_1$ ).

$$r_{y x_2(x_1)} = \frac{r_{y x_2} - r_{y x_1} \cdot r_{x_1 x_2}}{\sqrt{(1 - r_{y x_1}^2)(1 - r_{x_1 x_2}^2)}}$$

- Trong nghiên cứu liên hệ tương quan giữa nhiều tiêu thức, cần phải đánh giá mức độ ảnh hưởng của từng tiêu thức nguyên nhân đến tiêu thức kết quả. Điều này được thực hiện bằng cách tính các tham số tương quan chuẩn hoá  $\beta$ :

$$\beta_i = a_i \frac{\sigma_{x_i}}{\sigma_y}$$

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### V. Độ co dẫn:

- Giả sử có phương trình hồi quy:  $y = f(x)$  ; MXĐ:  $(a,b)$
- Tại  $x = x_0 \in \text{MXĐ}$ , ta có:  $y_0 = f(x_0)$
- Gọi  $\Delta x$  là số gia của  $x$ ,  $x = x_0 + \Delta x$
- Gọi  $\Delta y$  là số gia của  $y$ ,  $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$

### 1. Độ co dẫn tuyệt đối:

- Độ co dẫn tuyệt đối cho biết tại  $x = x_0$ , khi  $x$  thay đổi 1 đơn vị thì  $y$  thay đổi bao nhiêu đơn vị.
- Gọi  $E(x_0)$  là độ co dẫn tuyệt đối của  $y$  theo  $x$  tại  $x = x_0$ , ta có:

$$E(x_0) = f'(x_0)$$



# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### **2. Độ co dẫn tương đối:**

- Độ co dẫn tương đối (hệ số co dẫn) cho biết tại  $x = x_0$  khi  $x$  thay đổi 1% thì  $y$  thay đổi bao nhiêu phần trăm.
- Gọi  $E'(x_0)$  là độ co dẫn tương đối của  $y$  theo  $x$  tại  $x = x_0$ , ta có:

$$E'(x_0) = f'(x_0) \frac{x_0}{f(x_0)}$$

# CHƯƠNG 6

## PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY

### 2. Độ co dẫn tương đối:

- Độ co dẫn tương đối (hệ số co dẫn) có một số tính chất sau:

- Nếu  $E'(x) > 0$ : Sự biến thiên của  $x$  và  $y$  là cùng chiều và ngược lại.
- Nếu  $E'(x) > 1$ : Sự biến thiên của  $y$  nhanh hơn sự biến thiên của  $x$ .
- Nếu  $E'(x) < 1$ : Sự biến thiên của  $y$  chậm hơn sự biến thiên của  $x$ .
- Nếu  $E'(x) = 1$ : Sự biến thiên của  $y$  trùng với sự biến thiên của  $x$ .
- Nếu  $E'(x) = 0$ :  $y$  là hàm không đổi.

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### I. Khái niệm, phân loại dãy số thời gian:

#### 1. Khái niệm:

- Dãy số thời gian là dãy các trị số của chỉ tiêu thống kê được sắp xếp theo thứ tự thời gian.

- Dãy số thời gian bao gồm hai thành phần là thời gian và chỉ tiêu về hiện tượng nghiên cứu. Thời gian có thể là ngày, tháng, quý, năm... Chỉ tiêu về hiện tượng nghiên cứu có thể là số tuyệt đối, số tương đối, số bình quân... Trị số của chỉ tiêu được gọi là mức độ của dãy số.

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### **2. Phân loại:**

- Dãy số thời kỳ: Biểu hiện quy mô, khối lượng của hiện tượng trong từng khoảng thời gian nhất định.

Ví dụ 7.1: Có số liệu về giá trị sản xuất của một doanh nghiệp như sau:

Năm	2002	2003	2004	2005
Giá trị sản xuất (triệu đồng)	2.000	2.500	3.200	4.000

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### 2. Phân loại:

- Dãy số thời điểm: Biểu hiện quy mô, khối lượng của hiện tượng tại những thời điểm nhất định.

Ví dụ 7.2: Có số liệu về giá trị hàng tồn kho của một doanh nghiệp như sau:

Ngày	01/07	01/08	01/09	01/10
Giá trị hàng tồn kho (triệu đồng)	50	60	70	80

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### II. Các chỉ tiêu phân tích dãy số thời gian:

#### 1. Mức độ bình quân theo thời gian:

- Chỉ tiêu này phản ánh mức độ đại biểu của các mức độ tuyệt đối trong một dãy số thời gian.

#### 1.1. Đối với dãy số thời kỳ:

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### 1.2. Đối với dãy số thời điểm:

- Trường hợp khoảng cách giữa các thời điểm đều nhau:

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1}{2} + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{y_n}{2}}{n-1}$$

- Trường hợp khoảng cách giữa các thời điểm không đều nhau:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i t_i}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### **2. Lượng tăng (giảm) tuyệt đối:**

- Là chênh lệch tuyệt đối giữa mức độ của kỳ nghiên cứu với mức độ của một kỳ gốc nào đó. Tùy theo mục đích nghiên cứu, ta có các lượng tăng hoặc giảm tuyệt đối như sau:

#### **2.1. Lượng tăng (giảm) tuyệt đối liên hoàn:**

- Là chênh lệch tuyệt đối giữa mức độ của kỳ nghiên cứu với mức độ của kỳ đứng ngay trước đó.

$$\delta_i = y_i - y_{i-1} \quad (i = \overline{2, n})$$



# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### **2.2. Lượng tăng (giảm) tuyệt đối định gốc:**

- Là chênh lệch tuyệt đối giữa mức độ của kỳ nghiên cứu với mức độ của một kỳ gốc cố định, thường là kỳ đầu tiên.

$$\Delta_i = y_i - y_1 \quad (i = \overline{2, n})$$

- Mối liên hệ giữa lượng tăng (giảm) tuyệt đối liên hoàn và lượng tăng (giảm) tuyệt đối định gốc:

$$\sum_{i=2}^n \delta_i = \Delta_n$$

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### **2.3. Lượng tăng (giảm) tuyệt đối bình quân:**

- Là mức độ bình quân của các lượng tăng (giảm) tuyệt đối liên hoàn.

$$\bar{\delta} = \frac{\sum_{i=2}^n \delta_i}{n-1} = \frac{\Delta_n}{n-1} = \frac{y_n - y_1}{n-1}$$

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### **3. Tốc độ phát triển:**

- Là tỷ lệ so sánh giữa mức độ của kỳ nghiên cứu với mức độ của một kỳ gốc nào đó. Tùy theo mục đích nghiên cứu, ta có các tốc độ phát triển như sau:

#### **3.1. Tốc độ phát triển liên hoàn:**

- Là tỷ lệ so sánh giữa mức độ của kỳ nghiên cứu với mức độ của kỳ đứng ngay trước đó.

$$t_i = \frac{y_i}{y_{i-1}} \quad (i = \overline{2, n})$$

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### 3.2. Tốc độ phát triển định gốc:

- Là tỷ lệ so sánh giữa mức độ của kỳ nghiên cứu với mức độ của một kỳ gốc cố định, thường là kỳ đầu tiên.

$$T_i = \frac{y_i}{y_1} \quad (i = \overline{2, n})$$

- Mối quan hệ giữa tốc độ phát triển liên hoàn và tốc độ phát triển định gốc.

và

$$\frac{T_i}{T_{i-1}} = t_i$$

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### **3.3. Tốc độ phát triển bình quân:**

- Là số bình quân nhân của các tốc độ phát triển liên hoàn.

$$\bar{t} = \sqrt[n-1]{\prod_{i=2}^n t_i} = \sqrt[n-1]{T_n} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$$

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### 4. Tốc độ tăng (giảm):

- Chỉ tiêu này phản ánh mức độ của hiện tượng giữa hai thời gian đã tăng (giảm) bao nhiêu lần hoặc bao nhiêu phần trăm. Tương ứng với các tốc độ phát triển, ta có các tốc độ tăng (giảm) như sau:

#### 4.1. Tốc độ tăng (giảm) liên hoàn:

- Là tỷ lệ giữa lượng tăng (giảm) tuyệt đối liên hoàn với mức độ kỳ gốc liên hoàn.

$$a_i = \frac{\delta_i}{y_{i-1}} = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} = t_i - 1 \quad (i = \overline{2, n})$$

Hoặc  $a_i = t_i - 100 \quad (i = \overline{2, n})$  (nếu  $t_i$  tính bằng %)

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### 4.2. Tốc độ tăng (giảm) định gốc:

- Là tỷ lệ giữa lượng tăng (giảm) tuyệt đối định gốc với mức độ kỳ gốc cố định (thường là kỳ đầu tiên).

$$A_i = \frac{\Delta_i}{y_1} = \frac{y_i - y_1}{y_1} = T_i - 1 \quad (i = \overline{2, n})$$

Hoặc

$$A_i = T_i - 100 \quad (i = \overline{2, n}) \quad (\text{nếu } T_i \text{ tính bằng \%})$$

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### **4.3. Tốc độ tăng (giảm) bình quân:**

- Là chỉ tiêu phản ánh tốc độ tăng (giảm) đại biểu trong suốt thời gian nghiên cứu.

$$\bar{a} = \bar{t} - 1$$

Hoặc

$$\bar{a} (\%) = \bar{t} (\%) - 100$$



# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### **5. Giá trị tuyệt đối của 1% tăng (giảm):**

- Chỉ tiêu này phản ánh cứ 1% tăng (giảm) của tốc độ tăng (giảm) liên hoàn tương ứng với một trị số tuyệt đối là bao nhiêu.

$$g_i = \frac{\delta_i}{a_i (\%)} = \frac{\delta_i}{\frac{\delta_i}{y_{i-1}} \times 100} = \frac{y_{i-1}}{100} \quad (i = \overline{2, n})$$

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

**III. Một số phương pháp biểu hiện xu hướng biến động cơ bản của hiện tượng:**

***1. Phương pháp mở rộng khoảng cách thời gian:***

Phương pháp này được sử dụng khi một dãy số thời kỳ có khoảng cách thời gian tương đối ngắn và có nhiều mức độ mà qua đó chưa phản ánh được xu hướng biến động của hiện tượng.

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### 1. Phương pháp mở rộng khoảng cách thời gian:

- Ví dụ 7.3: Có số liệu về doanh thu hàng tháng của một cửa hàng năm 2006 như sau:

Tháng	Doanh thu (1.000đ)	Tháng	Doanh thu (1.000đ)	Tháng	Doanh thu (1.000đ)
1	404.000	5	422.000	9	494.000
2	368.000	6	485.000	10	489.000
3	406.000	7	408.000	11	462.000
4	380.000	8	448.000	12	422.000

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### **1. Phương pháp mở rộng khoảng cách thời gian:**

- Dãy số trên cho thấy, doanh thu các tháng của cửa hàng lúc tăng, lúc giảm không nói rõ xu hướng biến động. Người ta có thể mở rộng khoảng cách thời gian từ tháng sang quý:

Quý	Doanh thu (1.000đ)
1	1.178.000
2	1.287.000
3	1.350.000
4	1.373.000

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### 2. Phương pháp số trung bình trượt (di động):

- Số trung bình trượt (số trung bình di động) là số trung bình cộng của một nhóm nhất định các mức độ của dãy số được tính bằng cách lần lượt loại dần các mức độ đầu, đồng thời thêm vào các mức độ tiếp theo sao cho tổng số lượng các mức độ tham gia tính số trung bình không thay đổi.

- Giả sử có dãy số thời gian:  $y_1, y_2, y_3, \dots, y_{n-2}, y_{n-1}, y_n$

- Nếu tính số trung bình trượt cho nhóm ba mức độ, ta có:

$$\bar{y}_2 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} \quad \bar{y}_3 = \frac{y_2 + y_3 + y_4}{3} \quad \dots$$

- Từ đó ta có dãy số mới:

$$\bar{y}_2, \bar{y}_3, \dots, \bar{y}_{n-1}$$

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### 2. Phương pháp số trung bình trượt (di động):

- Ví dụ 7.4: Với số liệu của ví dụ 7.3, ta tính số trung bình trượt cho nhóm ba mức độ như sau:

Tháng	Doanh thu ( $y_i$ )	Số trung bình trượt ( $y_i$ )	Tháng	Doanh thu ( $y_i$ )	Số trung bình trượt ( $y_i$ )
1	404.000	-	7	408.000	447.000
2	368.000	392.666,7	8	448.000	450.000
3	406.000	384.666,7	9	494.000	477.000
4	380.000	402.666,7	10	489.000	481.666,7
5	422.000	429.000	11	462.000	457.666,7
6	485.000	438.333,3	12	422.000	-

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### ***3. Phương pháp biểu hiện biến động thời vụ:***

- Sự biến động của một số hiện tượng kinh tế - xã hội thường có tính thời vụ, nghĩa là hàng năm, trong từng thời gian nhất định, sự biến động thường lặp lại. Nguyên nhân gây ra biến động thời vụ là do ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên, phong tục, tập quán sinh hoạt của dân cư.
- Nghiên cứu biến động thời vụ nhằm đề ra những chủ trương, biện pháp phù hợp, kịp thời, hạn chế những ảnh hưởng của biến động thời vụ đối với sản xuất và sinh hoạt xã hội.

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### 3. Phương pháp biểu hiện biến động thời vụ:

- Trường hợp biến động thời vụ qua những thời gian nhất định của các năm tương đối ổn định (tối thiểu 3 năm), không có lượng tăng (giảm) rõ rệt thì chỉ số thời vụ được tính như sau:

$$I_i = \frac{\bar{y}_i}{y_0} \times 100$$

Trong đó:  $\bar{y}_i$ : Số bình quân của các mức độ của các thời gian cùng tên i.

$\bar{y}_0$ : Số bình quân của tất cả các mức độ trong dãy số.



# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### 3. Phương pháp biểu hiện biến động thời vụ:

- Ví dụ 7.5: Có số liệu về doanh thu của một cửa hàng như sau:

Quý i \ Năm j	Doanh thu (1.000.000 đ)		
	2004	2005	2006
1	1.200	1.250	1380
2	2.500	2.830	3.010
3	4.100	4.370	4.530
4	1.820	1.960	2.010
Cộng	9.620	10.410	10.930

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### 3. Phương pháp biểu hiện biến động thời vụ:

- Với số liệu trên, ta tính mức doanh thu bình quân hàng quý như

sau:

$$\bar{y}_1 = \frac{1.200 + 1.250 + 1.380}{3} = 1.276,7$$

$$\bar{y}_2 = \frac{2.500 + 2.830 + 3.010}{3} = 2780,0$$

$$\bar{y}_3 = \frac{4.100 + 4.370 + 4.530}{3} = 4.333,3$$

$$\bar{y}_4 = \frac{1.820 + 1.960 + 2.010}{3} = 1.930$$

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### **3. Phương pháp biểu hiện biến động thời vụ:**

- Số bình quân của tất cả các mức độ là:

$$\bar{y}_0 = \frac{\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^3 y_{ij}}{12} = 2.580,0$$

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### 3. Phương pháp biểu hiện biến động thời vụ:

- Các chỉ số thời vụ được tính như sau:

$$I_1 = \frac{\bar{y}_1}{y_0} = \frac{1.276,7}{2.580,0} \times 100 = 49,48$$

$$I_2 = \frac{\bar{y}_2}{y_0} = \frac{2.780,0}{2.580,0} \times 100 = 107,75$$

$$I_3 = \frac{\bar{y}_3}{y_0} = \frac{4.333,3}{2.580,0} \times 100 = 167,96$$

$$I_4 = \frac{\bar{y}_4}{y_0} = \frac{1.930,0}{2.580,0} \times 100 = 74,81$$

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### **4. Phương pháp hồi quy:**

- Trên cơ sở của dãy số thời gian, người ta xây dựng một phương trình hồi quy phản ánh sự biến động của hiện tượng theo thời gian.
- Để lựa chọn đúng đắn dạng của phương trình hồi quy, người ta thường dựa vào việc phân tích đặc điểm biến động của hiện tượng kết hợp với một số phương pháp đơn giản khác như dựa vào đồ thị, dựa vào lượng tăng (giảm) tuyệt đối, dựa vào tốc độ phát triển...

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### 4.1. Phương trình hồi quy tuyến tính:

- Phương trình hồi quy tuyến tính thường được sử dụng trong trường hợp các lượng tăng (giảm) tuyệt đối liên hoàn (các sai phân bậc 1) xấp xỉ nhau.

- Phương trình hồi quy có dạng:  $\hat{y}_t = a_0 + a_1 t$

- Các tham số  $a_0$  và  $a_1$  được tính như sau:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n y_i = n a_0 + a_1 \sum_{i=1}^n t_i \\ \sum_{i=1}^n t_i y_i = a_0 \sum_{i=1}^n t_i + a_1 \sum_{i=1}^n t_i^2 \end{cases}$$

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### 4.2. Phương trình hồi quy parabol bậc 2:

- Phương trình hồi quy parabol bậc 2 thường được sử dụng trong trường hợp các sai phân bậc 2 xấp xỉ nhau.

- Phương trình hồi quy có dạng:  $\hat{y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$

- Các tham số  $a_0$ ,  $a_1$  và  $a_2$  được tính như sau:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n y_i = n a_0 + a_1 \sum_{i=1}^n t_i + a_2 \sum_{i=1}^n t_i^2 \\ \sum_{i=1}^n t_i y_i = a_0 \sum_{i=1}^n t_i + a_1 \sum_{i=1}^n t_i^2 + a_2 \sum_{i=1}^n t_i^3 \\ \sum_{i=1}^n t_i^2 y_i = a_0 \sum_{i=1}^n t_i^2 + a_1 \sum_{i=1}^n t_i^3 + a_2 \sum_{i=1}^n t_i^4 \end{cases}$$

# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### 4.3. Phương trình hàm mũ:

- Phương trình hàm mũ thường được sử dụng trong trường hợp các tốc độ phát triển liên hoàn xấp xỉ nhau.

- Phương trình hồi quy có dạng:

$$\hat{y}_t = a_0 a_1^t$$

- Các tham số  $a_0$  và  $a_1$  được tính như sau:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n \lg y_i = n \cdot \lg a_0 + \lg a_1 \sum_{i=1}^n t_i \\ \sum_{i=1}^n t_i \lg y_i = \lg a_0 \sum_{i=1}^n t_i + \lg a_1 \sum_{i=1}^n t_i^2 \end{cases}$$



# CHƯƠNG 7

## PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN

### ➤. Lưu ý:

- Nếu trên đồ thị biểu hiện mức độ thực tế của hiện tượng theo thời gian có thể xây dựng được một số hàm xu thế khác nhau thì chọn hàm xu thế nào có sai số chuẩn của mô hình nhỏ nhất.

- Sai số chuẩn của mô hình (SE) được tính như sau:

$$SE = \sqrt{\frac{\sum (y_t - \hat{y}_t)^2}{n - p}}$$

Trong đó:

$y_t$ : Mức độ thực tế của hiện tượng ở thời gian  $t$ .

$\hat{y}_t$ : Mức độ của hiện tượng ở thời gian  $t$  được tính từ hàm xu thế.

$n$ : Số lượng các mức độ của dãy số thời gian.

$p$ : Số lượng các hệ số của hàm xu thế.

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### I. Khái niệm, phân loại chỉ số:

#### 1. Khái niệm:

- Chỉ số thống kê là phương pháp biểu hiện mối quan hệ tỷ lệ so sánh giữa hai mức độ của một hiện tượng.

#### 2. Phân loại:

- Căn cứ vào phạm vi tính toán, chỉ số được chia thành hai loại là chỉ số đơn và chỉ số chung.

➤ Chỉ số đơn (chỉ số cá thể) phản ánh sự biến động của từng đơn vị, từng phần tử của hiện tượng nghiên cứu.

➤ Chỉ số chung (chỉ số tổng hợp) phản ánh sự biến động của tất cả các đơn vị, các phần tử của hiện tượng nghiên cứu.

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### **2. Phân loại:**

- Căn cứ vào tính chất của chỉ tiêu, chỉ số được chia thành hai loại là chỉ số của chỉ tiêu chất lượng và chỉ số của chỉ tiêu khối lượng.

➤ Chỉ số của chỉ tiêu chất lượng phản ánh sự biến động của các chỉ tiêu như giá thành, giá bán, năng suất lao động bình quân, tiền lương bình quân...

➤ Chỉ số của chỉ tiêu khối lượng phản ánh sự biến động của các chỉ tiêu như số lượng sản phẩm, số lượng công nhân, diện tích gieo trồng...

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### II. Phương pháp tính chỉ số:

#### 1. Phương pháp tính chỉ số đơn:

- Chỉ số đơn về giá bán:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0}$$

- Chỉ số đơn về lượng hàng tiêu thụ:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0}$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 1. Phương pháp tính chỉ số đơn:

- Ví dụ 9.1: Có số liệu của một thị trường như sau:

Tên hàng	Đơn vị tính	Giá bán đơn vị (1.000đ)		Lượng tiêu thụ		$i_p$	$i_q$
		Kỳ gốc	Kỳ báo cáo	Kỳ gốc	Kỳ báo cáo		
A	Kg	8	8,2	600	700	1,025	1,167
B	m	11	22	500	3.000	2	6
C	cái	5	3	4.000	9.000	0,6	2,25

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 2. Phương pháp tính chỉ số chung:

#### 2.1. Chỉ số chung về giá bán:



$$I_p = \frac{\sum p_1 q}{\sum p_0 q}$$



Nếu quyền số được chọn là sản lượng kỳ gốc, ta có chỉ số chung của Laspeyres

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Nếu quyền số được chọn là sản lượng kỳ báo cáo, ta có chỉ số chung của Paasche

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 2.1. Chỉ số chung về giá bán:

- Với số liệu của ví dụ 9.1, ta tính được các chỉ số chung về giá như sau:

➤ Theo công thức của Laspeyres:

$$I_p = \frac{8,2 \times 600 + 22 \times 500 + 3 \times 4.000}{8 \times 600 + 11 \times 500 + 5 \times 4.000} = \frac{27.920}{30.300} = 0,921$$

➤ Theo công thức của Paashe:

$$I_p = \frac{8,2 \times 700 + 22 \times 3.000 + 3 \times 9.000}{8 \times 700 + 11 \times 3.000 + 5 \times 9.000} = \frac{98.740}{83.600} = 1,181$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 2.2. Chỉ số chung về lượng hàng tiêu thụ:



$$I_q = \frac{\sum p q_1}{\sum p q_0}$$



Nếu quyền số được chọn là giá bán kỳ gốc, ta có chỉ số chung của Laspeyres

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

Nếu quyền số được chọn là giá bán kỳ báo cáo, ta có chỉ số chung của Paasche

$$I_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}$$



# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### **2.2. Chỉ số chung về lượng hàng tiêu thụ:**

- Với số liệu của ví dụ 9.1, ta tính được các chỉ số chung về lượng hàng tiêu thụ như sau:

➤ Theo công thức của Laspeyres:

$$I_q = \frac{8 \times 700 + 11 \times 3.000 + 5 \times 9.000}{8 \times 600 + 11 \times 500 + 5 \times 4.000} = \frac{83.600}{30.300} = 2,759$$

➤ Theo công thức của Paashe:

$$I_q = \frac{8,2 \times 700 + 22 \times 3.000 + 3 \times 9.000}{8,2 \times 600 + 22 \times 500 + 3 \times 4.000} = \frac{98.740}{27.920} = 3,537$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### **2.3. Vấn đề chọn quyền số cho chỉ số chung:**

- Quyền số là đại lượng được dùng trong công thức tính chỉ số chung và được cố định ở cả tử số và mẫu số. Quyền số có các vai trò sau:

➤ Biểu hiện tầm quan trọng của từng bộ phận trong tổng thể. Bộ phận nào chiếm tỷ trọng càng lớn thì càng có ảnh hưởng lớn đối với sự biến động chung của tổng thể.

➤ Chuyển các đơn vị, các phần tử vốn khác nhau trở thành dạng giống nhau để có thể trực tiếp cộng được.

- Đối với chỉ số của chỉ tiêu chất lượng, quyền số sẽ là chỉ tiêu khối lượng tương ứng. Đối với chỉ số của chỉ tiêu khối lượng, quyền số sẽ là chỉ tiêu chất lượng tương ứng.

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 3. Vận dụng chỉ số đơn để tính chỉ số chung:

#### 3.1. Vận dụng chỉ số đơn về giá để tính chỉ số chung về giá:

- Theo công thức của Laspeyres:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum \frac{p_1}{p_0} p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum i_p p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

- Theo công thức của Paasche:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_0}{p_1} p_1 q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 3.2. Vận dụng chỉ số đơn về lượng để tính chỉ số chung về lượng hàng tiêu thụ:

- Theo công thức của Laspeyres:

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum \frac{q_1}{q_0} p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

- Theo công thức của Paasche:

$$I_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{q_0}{q_1} p_1 q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_q}}$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 4. Chỉ số chung với quyền số là tỷ trọng:

#### 4.1. Chỉ số chung về giá bán:

- Theo công thức của Laspeyres:

$$I_p = \frac{\sum i_p p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \sum i_p \frac{p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \sum i_p d_0$$

Với

$$d_0 = \frac{p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 4.1. Chỉ số chung về giá bán:

- Theo công thức của Paashe:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}} = \frac{1}{\frac{\sum \frac{1}{i_p} p_1 q_1}{\sum p_1 q_1}} = \frac{1}{\sum \frac{1}{i_p} \frac{p_1 q_1}{\sum p_1 q_1}} = \frac{1}{\sum \frac{d_1}{i_p}}$$

Với

$$d_1 = \frac{p_1 q_1}{\sum p_1 q_1}$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 4.2. Chỉ số chung về lượng hàng tiêu thụ:

- Theo công thức của Laspeyres:

$$I_q = \frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \sum i_q \frac{p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \sum i_q d_0$$

Với

$$d_0 = \frac{p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 4.2. Chỉ số chung về lượng hàng tiêu thụ:

- Theo công thức của Paashe:

$$I_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_q}} = \frac{1}{\frac{\sum \frac{1}{i_q} p_1 q_1}{\sum p_1 q_1}} = \frac{1}{\sum \frac{1}{i_q} \frac{p_1 q_1}{\sum p_1 q_1}} = \frac{1}{\sum \frac{d_1}{i_q}}$$

Với

$$d_1 = \frac{p_1 q_1}{\sum p_1 q_1}$$



# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 5. Chỉ số không gian:

#### 5.1. Chỉ số không gian về giá bán:

$$I_{p(A/B)} = \frac{\sum p_A (q_A + q_B)}{\sum p_B (q_A + q_B)}$$

#### 5.2. Chỉ số không gian về lượng hàng tiêu thụ:

$$I_{q(A/B)} = \frac{\sum \bar{p} q_A}{\sum \bar{p} q_B}$$

Với

$$\bar{p} = \frac{p_A q_A + p_B q_B}{q_A + q_B}$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 5.3. Ví dụ:

- Ví dụ 9.2: Có số liệu của hai cửa hàng như sau:

Tên hàng	Cửa hàng A		Cửa hàng B	
	Giá bán (1.000đ/két)	Lượng tiêu thụ (két)	Giá bán (1.000đ/két)	Lượng tiêu thụ (két)
1. Bia Halida	145	80	140	100
2. Bia Tiger	190	100	198	90

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 5.3. Ví dụ:

- Với số liệu trên, ta tính được các chỉ số không gian như sau:

$$I_{p(A/B)} = \frac{145(80 + 100) + 190(100 + 90)}{140(80 + 100) + 198(100 + 90)} = \frac{62.200}{62.820} = 0,99$$

$$- p_H = \frac{145 \times 80 + 140 \times 100}{80 + 100} = 142,22$$

$$- p_T = \frac{190 \times 100 + 198 \times 90}{100 + 90} = 193,79$$

$$I_{q(A/B)} = \frac{142,22 \times 80 + 193,79 \times 100}{142,22 \times 100 + 193,79 \times 90} = \frac{30.756,6}{31.663,1} = 0,971$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### III. Hệ thống chỉ số:

#### 1. Khái niệm và cấu thành hệ thống chỉ số:

##### 1.1. Khái niệm:

- Hệ thống chỉ số là một dãy các chỉ số có liên hệ với nhau, hợp thành một phương trình cân bằng.

##### 1.2. Cấu thành của hệ thống chỉ số:

- Cấu thành của hệ thống chỉ số bao gồm chỉ số toàn bộ và các chỉ số nhân tố:

➤ Chỉ số toàn bộ phản ánh sự biến động của hiện tượng do ảnh hưởng bởi tất cả các nhân tố cấu thành.

➤ Chỉ số nhân tố phản ánh sự biến động của hiện tượng do ảnh hưởng bởi từng nhân tố cấu thành.

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

**2. Vận dụng hệ thống chỉ số để phân tích sự biến động của chỉ tiêu bình quân và tổng lượng biến tiêu thức:**

**2.1. Hệ thống chỉ số phân tích sự biến động của chỉ tiêu bình quân:**

- Ta có phương trình kinh tế sau:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \sum x_i \frac{f_i}{\sum f_i}$$

- Tác động tới chỉ tiêu bình quân có hai nhân tố là lượng biến và kết cấu tổng thể.

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 2.1. Hệ thống chỉ số phân tích sự biến động của chỉ tiêu bình quân:

- Xây dựng hệ thống chỉ số:

$$\frac{\bar{X}_1}{\bar{X}_0} = \frac{\bar{X}_1}{\bar{X}_{01}} \times \frac{\bar{X}_{01}}{\bar{X}_0}$$

(1)      (2)      (3)

Chỉ số (1) phản ánh sự biến động của chỉ tiêu bình quân do ảnh hưởng bởi đồng thời cả hai nhân tố là lượng biến và kết cấu tổng thể.

Chỉ số (2) phản ánh sự biến động của chỉ tiêu bình quân do ảnh hưởng bởi bản thân lượng biến.

Chỉ số (3) phản ánh sự biến động của chỉ tiêu bình quân do ảnh hưởng bởi kết cấu tổng thể.

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 2.1. Hệ thống chỉ số phân tích sự biến động của chỉ tiêu bình quân:

- Chênh lệch tuyệt đối:

$$\bar{X}_1 - \bar{X}_0 = (\bar{X}_1 - \bar{X}_{01}) + (\bar{X}_{01} - \bar{X}_0)$$

Trong đó:

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1}$$

$$\bar{X}_0 = \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}$$

$$\bar{X}_{01} = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1}$$

- Phân tích, đánh giá: Đưa ra các nhận xét về sự biến động của chỉ tiêu nghiên cứu và mức độ ảnh hưởng của từng nhân tố.

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 2.1. Hệ thống chỉ số phân tích sự biến động của chỉ tiêu bình quân:

- Ví dụ 9.3: Có số liệu về năng suất lao động của một doanh nghiệp như sau:

Tên phân xưởng	Sản lượng (1.000sp)		Số công nhân (người)		NSLĐ (1.000sp/người)	
	KG	KBC	KG	KBC	KG	KBC
A	90	320	30	80	3	4
B	420	140	70	20	6	7
Cộng	510	460	100	100	5,1	4,6



# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### **2.1. Hệ thống chỉ số phân tích sự biến động của chỉ tiêu bình quân:**

- Với số liệu của ví dụ 9.3, ta tiến hành phân tích sự biến động của NSLĐ bình quân như sau:

➤ Xây dựng phương trình kinh tế:

$$\bar{W} = \frac{\sum W_T}{\sum T} = \sum W \frac{T}{\sum T}$$

➤ Xác định các nhân tố ảnh hưởng: Tác động tới NSLĐ bình quân chung của doanh nghiệp có hai nhân tố là mức NSLĐ của từng phân xưởng và kết cấu công nhân của các phân xưởng đó.

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 2.1. Hệ thống chỉ số phân tích sự biến động của chỉ tiêu bình quân:

- Xây dựng hệ thống chỉ số:

$$\frac{\bar{W}_1}{\bar{W}_0} = \frac{\bar{W}_1}{\bar{W}_{01}} \times \frac{\bar{W}_{01}}{\bar{W}_0}$$

- Số tuyệt đối:

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 2.1. Hệ thống chỉ số phân tích sự biến động của chỉ tiêu bình quân:

➤ Tính toán các chỉ tiêu:

$$\bar{W}_1 = \frac{\sum W_1 T_1}{\sum T_1} = \frac{4 \times 80 + 7 \times 20}{80 + 20} = 4,6$$

$$\bar{W}_{01} = \frac{\sum W_0 T_1}{\sum T_1} = \frac{3 \times 80 + 6 \times 20}{80 + 20} = 3,6$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 2.1. Hệ thống chỉ số phân tích sự biến động của chỉ tiêu bình quân:

➤ Thay vào hệ thống chỉ số, ta có:

$$\frac{4,6}{5,1} = \frac{4,6}{3,6} \times \frac{3,6}{5,1}$$

$$0,902 = 1,278 \times 0,706$$

➤ Số tuyệt đối:

$$4,6 - 5,1 = (4,6 - 3,6) + (3,6 - 5,1)$$

$$(-0,5) = 1 + (-1,5)$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### **2.1. Hệ thống chỉ số phân tích sự biến động của chỉ tiêu bình quân:**

➤ Nhận xét: Năng suất lao động bình quân chung cho toàn doanh nghiệp kỳ báo cáo so với kỳ gốc giảm 9,8%, về số tuyệt đối giảm 0,5 (1.000sp/người) do ảnh hưởng bởi các nhân tố sau:

Do mức NSLĐ của các phân xưởng tăng làm cho NSLĐ bình quân chung tăng 27,8%, về số tuyệt đối tăng 1 (1.000sp/người).

Do kết cấu công nhân của các phân xưởng thay đổi làm năng suất lao động bình quân chung giảm 29,4%, về số tuyệt đối giảm 1,5 (1.000sp/người).

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

**2.2. Hệ thống chỉ số phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức:**

**2.2.1. Phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng bởi lượng biến và tần số:**

- Ta có phương trình kinh tế sau:

$$M = \sum x_i f_i$$

- Tác động tới tổng lượng biến có hai nhân tố là bản thân lượng biến và số đơn vị (tần số) tương ứng.

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### 2.2.1. Phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng bởi lượng biến và tần số:

- Hệ thống chỉ số:

$$\frac{\sum x_1 f_1}{\sum x_0 f_0} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum x_0 f_1} \times \frac{\sum x_0 f_1}{\sum x_0 f_0}$$

(1)                      (2)                      (3)

Chỉ số (1) phản ánh sự biến động của tổng lượng biến do ảnh hưởng bởi đồng thời cả hai nhân tố là lượng biến và tần số.

Chỉ số (2) phản ánh sự biến động của tổng lượng biến do ảnh hưởng bởi bản thân lượng biến.

Chỉ số (3) phản ánh sự biến động của tổng lượng biến do ảnh hưởng bởi tần số.

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

**2.2.1. Phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng bởi lượng biến và tần số:**

- Số tuyệt đối:

$$\sum x_1 f_1 - \sum x_0 f_0 = \left( \sum x_1 f_1 - \sum x_0 f_1 \right) + \left( \sum x_0 f_1 - \sum x_0 f_0 \right)$$

- Nhận xét về sự biến động của tổng lượng biến và mức độ ảnh hưởng của từng nhân tố.



# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### *2.2.1. Phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng bởi lượng biến và tần số:*

- Ví dụ 9.4: Có số liệu về tình hình lao động - tiền lương của một doanh nghiệp như sau:

Tên phân xưởng	Tổng quỹ lương (1.000đ)		Số công nhân (người)		TLBQ (1.000đ/người)	
	KG	KBC	KG	KBC	KG	KBC
A	100.000	121.000	50	55	2.000	2.200
B	54.000	80.000	30	40	1.800	2.000
Cộng	154.000	201.000	80	95	1.925	2.115,8

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### *2.2.1. Phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng bởi lượng biến và tần số:*

- Ta có phương trình kinh tế sau:

$$F = \sum XT$$

- Tác động tới tổng quỹ lương có hai nhân tố là tiền lương bình quân của từng phân xưởng và số công nhân của các phân xưởng đó.

- Hệ thống chỉ số:

$$\frac{\sum X_1 T_1}{\sum X_0 T_0} = \frac{\sum X_1 T_1}{\sum X_0 T_1} \times \frac{\sum X_0 T_1}{\sum X_0 T_0}$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

**2.2.1. Phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng bởi lượng biến và tần số:**

- Số tuyệt đối:

$$\sum X_1 T_1 - \sum X_0 T_0 = (\sum X_1 T_1 - \sum X_0 T_1) + (\sum X_0 T_1 - \sum X_0 T_0)$$

- Tính toán các chỉ tiêu:

$$\sum X_1 T_1 = 121.000 + 80.000 = 201.000$$

$$\sum X_0 T_0 = 100.000 + 54.000 = 154.000$$

$$\sum X_0 T_1 = 2.000 \times 55 + 1.800 \times 40 = 182.000$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

**2.2.1. Phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng bởi lượng biến và tần số:**

- Hệ thống chỉ số:

$$\frac{201.000}{154.000} = \frac{201.000}{182.000} \times \frac{182.000}{154.000}$$

$$1,305 = 1,104 \times 1,182$$

- Số tuyệt đối:

$$201.000 - 154.000 = (201.000 - 182.000) + (182.000 - 154.000)$$

$$47.000 = 19.000 + 28.000$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### ***2.2.1. Phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng bởi lượng biến và tần số:***

- Nhận xét: Tổng quỹ lương của doanh nghiệp kỳ báo cáo so với kỳ gốc tăng 30,5%, về số tuyệt đối tăng 47.000 (1.000 đ) do ảnh hưởng bởi các nhân tố sau:

Do tiền lương bình quân của các phân xưởng tăng làm cho tổng quỹ lương tăng 10,4%, về số tuyệt đối tăng 19.000 (1.000 đ).

Do số công nhân của các phân xưởng tăng làm cho tổng quỹ lương tăng 18,2%, về số tuyệt đối tăng 28.000 (1.000 đ).

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### *2.2.2. Phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng bởi chỉ tiêu bình quân và tổng tần số:*

- Ta có phương trình kinh tế sau:

$$M = \bar{x} \sum f_i$$

- Tác động tới tổng lượng biến có ba nhân tố là lượng biến, kết cấu tổng thể và tổng số đơn vị (tổng tần số).

- Hệ thống chỉ số:

$$\frac{\bar{x}_1 \sum f_1}{\bar{x}_0 \sum f_0} = \frac{\bar{x}_1 \sum f_1}{\bar{x}_{01} \sum f_1} \times \frac{\bar{x}_{01} \sum f_1}{\bar{x}_0 \sum f_1} \times \frac{\bar{x}_0 \sum f_1}{\bar{x}_0 \sum f_0}$$

(1)                      (2)                      (3)                      (4)

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### ***2.2.2. Phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng bởi chỉ tiêu bình quân và tổng tần số:***

Chỉ số (1) phản ánh sự biến động của tổng lượng biến do ảnh hưởng bởi đồng thời cả ba nhân tố là lượng biến, kết cấu tổng thể và tổng tần số.

Chỉ số (2) phản ánh sự biến động của tổng lượng biến do ảnh hưởng bởi bản thân lượng biến.

Chỉ số (3) phản ánh sự biến động của tổng lượng biến do ảnh hưởng bởi kết cấu tổng thể.

Chỉ số (4) phản ánh sự biến động của tổng lượng biến do ảnh hưởng bởi tổng tần số.

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

**2.2.2. Phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng bởi chỉ tiêu bình quân và tổng tần số:**

- Số tuyệt đối:

$$\begin{aligned} \bar{x}_1 \sum f_1 - \bar{x}_0 \sum f_0 &= \left( \bar{x}_1 \sum f_1 - \bar{x}_{01} \sum f_1 \right) + \\ &\quad \left( \bar{x}_{01} \sum f_1 - \bar{x}_0 \sum f_1 \right) + \\ &\quad \left( \bar{x}_0 \sum f_1 - \bar{x}_0 \sum f_0 \right) \end{aligned}$$

- Nhận xét về sự biến động của tổng lượng biến và mức độ ảnh hưởng của từng nhân tố.



# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### *2.2.2. Phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng bởi chỉ tiêu bình quân và tổng tần số:*

- Ví dụ 9.5: Với số liệu của ví dụ 9.3, phân tích sự biến động của tổng sản lượng do ảnh hưởng bởi các nhân tố.

➤ Ta có phương trình kinh tế sau:

$$Q = \bar{W} \sum T$$

➤ Tác động tới tổng sản lượng có ba nhân tố: NSLĐ của các phân xưởng, kết cấu công nhân của các phân xưởng đó và tổng số công nhân.

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

**2.2.2. Phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng bởi chỉ tiêu bình quân và tổng tần số:**

- Hệ thống chỉ số:

$$\frac{\bar{W}_1 \sum T_1}{\bar{W}_0 \sum T_0} = \frac{\bar{W}_1 \sum T_1}{\bar{W}_{01} \sum T_1} \times \frac{\bar{W}_{01} \sum T_1}{\bar{W}_0 \sum T_1} \times \frac{\bar{W}_0 \sum T_1}{\bar{W}_0 \sum T_0}$$

- Số tuyệt đối:

$$\begin{aligned} \bar{W}_1 \sum T_1 - \bar{W}_0 \sum T_0 = & \left( \bar{W}_1 \sum T_1 - \bar{W}_{01} \sum T_1 \right) + \\ & \left( \bar{W}_{01} \sum T_1 - \bar{W}_0 \sum T_1 \right) + \\ & \left( \bar{W}_0 \sum T_1 - \bar{W}_0 \sum T_0 \right) \end{aligned}$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

**2.2.2. Phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng bởi chỉ tiêu bình quân và tổng tần số:**

➤ Tính toán các chỉ tiêu:

$$\bar{W}_1 \sum T_1 = 460$$

$$\bar{W}_0 \sum T_0 = 510$$

$$\bar{W}_{01} \sum T_1 = 360^{510}$$

➤ Thay vào hệ thống chỉ số, ta có:

$$\frac{460}{510} = \frac{460}{360} \times \frac{360}{510} \times \frac{510}{510}$$

$$0,902 = 1,278 \times 0,706 \times 1$$

# CHƯƠNG 8

## CHỈ SỐ PHÁT TRIỂN VÀ CHỈ SỐ KẾ HOẠCH KINH TẾ

### **2.2.2. Phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức do ảnh hưởng bởi chỉ tiêu bình quân và tổng tần số:**

➤ Số tuyệt đối:

$$(-50) = 100 + (-150) + 0$$

➤ Nhận xét: Tổng sản lượng của doanh nghiệp kỳ báo cáo so với kỳ gốc giảm 9,8%, về số tuyệt đối giảm 50 (1.000sp) do ảnh hưởng bởi các nhân tố:

Do NSLĐ của các phân xưởng tăng làm tổng sản lượng tăng 27,8%, về số tuyệt đối tăng 100 (1.000sp).

Do kết cấu công nhân của các phân xưởng thay đổi làm tổng sản lượng giảm 29,4%, về số tuyệt đối giảm 150 (1.000sp).

Do tổng số công nhân không thay đổi nên không ảnh hưởng tới tổng sản lượng.

## CHƯƠNG 9

# THỐNG KÊ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN VÀ DỰ BÁO THỐNG KÊ KINH TẾ

- ▶ **THỐNG KÊ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN KINH TẾ**
- ▶ **Phương pháp mở rộng khoảng cách thời gian**

Phương pháp này được áp dụng khi dãy số có khoảng cách thời gian tương đối ngắn và có quá nhiều mức độ nên không phản ánh được xu hướng phát triển của hiện tượng.

- ▶ **Phương pháp số bình quân trượt (di động)**
- ▶ Phương pháp này dùng để điều chỉnh các mức độ trong dãy số có biến động tăng giảm thất thường nhằm loại trừ ảnh hưởng của các nhân tố ngẫu nhiên, vạch rõ xu hướng phát triển cơ bản của hiện tượng.
- ▶ Số bình quân di động (trượt) là số trung bình cộng của một nhóm nhất định các mức độ của dãy số được tính bằng cách lần lượt loại trừ dần các mức độ đầu, đồng thời thêm vào các mức độ tiếp theo, sao cho số lượng các mức độ tham gia tính số trung bình không thay đổi.

- ▶ **Phương pháp hồi quy**
- ▶ Là căn cứ vào đặc điểm biến động của các mức độ trong dãy số thời gian người ta tìm một hàm số (gọi là phương trình hồi quy) nhằm phản ánh sự biến động của hiện tượng theo thời gian.

# CHƯƠNG 9

## THỐNG KÊ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN VÀ DỰ BÁO THỐNG KÊ KINH TẾ

### Khái niệm dự đoán thống kê ngắn hạn:

- Dự đoán thống kê ngắn hạn là việc dự đoán quá trình tiếp theo của hiện tượng trong những khoảng thời gian tương đối ngắn.
- Tài liệu thường được sử dụng để dự đoán thống kê ngắn hạn là dãy số thời gian, tức là dựa vào sự biến động của hiện tượng ở thời gian đã qua để dự đoán mức độ của hiện tượng trong thời gian tiếp theo. Việc sử dụng dãy số thời gian để dự đoán có ưu điểm là khối lượng tài liệu không cần nhiều và việc xây dựng các mô hình dự đoán tương đối đơn giản.



# CHƯƠNG 9

## THỐNG KÊ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN VÀ DỰ BÁO THỐNG KÊ KINH TẾ

### II. Một số phương pháp đơn giản để dự đoán thống kê ngắn hạn:

#### 1. Dự đoán dựa vào lượng tăng (giảm) tuyệt đối bình quân:

- Phương pháp này có thể được sử dụng khi các lượng tăng (giảm) tuyệt đối liên hoàn xấp xỉ nhau.

- Mô hình dự đoán như sau:

$$\hat{y}_{n+h} = y_n + (\bar{\delta}).h$$

# CHƯƠNG 9

## THỐNG KÊ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN VÀ DỰ BÁO THỐNG KÊ KINH TẾ

### **2. Dự đoán dựa vào tốc độ phát triển bình quân:**

- Phương pháp này có thể được sử dụng trong trường hợp các tốc độ phát triển liên hoàn xấp xỉ nhau.

- Mô hình dự đoán như sau:

$$\hat{y}_{n+h} = y_n \cdot (\bar{t})^h$$

# CHƯƠNG 9

## THỐNG KÊ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN VÀ DỰ BÁO THỐNG KÊ KINH TẾ

### 2. Dự đoán dựa vào tốc độ phát triển bình quân:

- Trong trường hợp dự đoán cho các khoảng thời gian dưới 1 năm, ví dụ như dự đoán cho các quý của từng năm, ta có mô hình dự đoán như sau:

$$\hat{y}_{ij} = Y_i \frac{\binom{-}{t}^{(j-1)}}{S_{\bar{t}}}$$

Trong đó:

$$Y_i = \sum_{j=1}^n y_{ij} : \text{Tổng các mức độ của quý } i$$

$$S_{\bar{t}} = 1 + \bar{t} + \binom{-}{t}^2 + \binom{-}{t}^3 + \dots + \binom{-}{t}^{(n-1)} = \sum_{j=0}^{n-1} \binom{-}{t}^j$$

# CHƯƠNG 9

## THỐNG KÊ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN VÀ DỰ BÁO THỐNG KÊ KINH TẾ

### **2. Dự đoán dựa vào tốc độ phát triển bình quân:**

- Ví dụ 8.1: Có số liệu về doanh thu (đơn vị tính triệu đồng) của một công ty như sau:

Năm j \ Quý i	2002	2003	2004	2005	2006	Tổng quý ( $Y_i$ )
I	1.485	1.606	1.704	1.803	1.885	
II	1.622	1.701	1.822	1.930	1.997	
III	1.662	1.753	1.850	1.966	2.020	
IV	1.886	1.992	2.085	2.218	2.286	
Tổng năm	6.655	7.052	7.461	7.917	8.188	

# CHƯƠNG 9

## THỐNG KÊ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN VÀ DỰ BÁO THỐNG KÊ KINH TẾ

### 2. Dự đoán dựa vào tốc độ phát triển bình quân:

- Với số liệu trên, ta có:

$$\bar{t} = \sqrt[5-1]{\frac{8.188}{6.655}} = 1,0532$$

$$S_{\bar{t}} = 1 + 1,0532 + 1,0532^2 + 1,0532^3 + 1,0532^4 = 5,561$$

- Sử dụng mô hình dự đoán để dự đoán doanh thu cho các quý của năm 2008 (j=7), ta có:

$$\frac{\left(\bar{t}\right)^{j-1}}{S_{\bar{t}}} = \frac{1,0532^{(7-1)}}{5,561} = 0,2454$$

# CHƯƠNG 9

## THỐNG KÊ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN VÀ DỰ BÁO THỐNG KÊ KINH TẾ

### **2. Dự đoán dựa vào tốc độ phát triển bình quân:**

- Doanh thu quý I:

$$\hat{y}_{I/08} = 8.483 \times 0,2454 = 2.081,73$$

- Doanh thu quý II:

$$\hat{y}_{II/08} = 9.072 \times 0,2454 = 2.226,27$$

- Doanh thu quý III:

$$\hat{y}_{III/08} = 9.251 \times 0,2454 = 2.270,2$$

- Doanh thu quý IV:

$$\hat{y}_{IV/08} = 10.467 \times 0,2454 = 2.568,6$$

# CHƯƠNG 9

## THỐNG KÊ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN VÀ DỰ BÁO THỐNG KÊ KINH TẾ

### ***3. Dự đoán dựa vào phương trình hồi quy:***

- Phương pháp dự đoán này được tiến hành bằng cách dựa vào dãy số thời gian để xây dựng các phương trình hồi quy theo thời gian thích hợp, sau đó thay số liệu vào phương trình hồi quy để dự đoán cho thời gian cần thiết.

- Việc xác định dạng của phương trình hồi quy có thể dựa vào đặc điểm biến động của hiện tượng, hoặc dựa vào đồ thị...

# CHƯƠNG 9

## THỐNG KÊ XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN VÀ DỰ BÁO THỐNG KÊ KINH TẾ

### 3. Dự đoán dựa vào phương trình hồi quy:

- Ví dụ 8.2: Có số liệu về doanh thu của một cửa hàng như sau:

Năm	2003	2004	2005	2006	2007
Doanh thu (1.000.000đ)	1.800	2.000	2.400	2.900	3.100

- Với số liệu trên, ta xây dựng phương trình hồi quy tuyến tính như sau:

$$\hat{y}_t = a_0 + a_1 t$$



# CHƯƠNG 8

## DỰ ĐOÁN THỐNG KÊ NGẮN HẠN

### 3. Dự đoán dựa vào phương trình hồi quy:

- Để tính các tham số của phương trình hồi quy, ta lập bảng sau:

Năm	Doanh thu ( $y_i$ )	Thứ tự thời gian ( $t_i$ )
2003	1.800	1
2004	2.000	2
2005	2.400	3
2006	2.900	4
2007	3.100	5
Cộng	12.200	15

## CHƯƠNG 8

# DỰ ĐOÁN THỐNG KÊ NGẮN HẠN

### 3. Dự đoán dựa vào phương trình hồi quy:

- Thay số liệu vào hệ phương trình, ta có:

$$\begin{cases} 12.200 = 5a_0 + 15a_1 \\ 40.100 = 15a_0 + 55a_1 \end{cases}$$

- Giải hệ ta được:  $a_0 = 1.390$  và  $a_1 = 350$

- Phương trình hồi quy có dạng:

- Dự đoán doanh thu của cửa hàng năm 2008 ( $t = 6$ ):

$$\hat{y}_{2008} = 1.390 + 350 \times 6 = 3.490$$