

Nguyên lý thống kê kinh tế

- Tài liệu tham khảo :
 - Giáo trình Lý thuyết thống kê - Trường ĐH KTQD
 - Giáo trình Thống kê doanh nghiệp - Trường ĐH KTQD
 - Giáo trình Thống kê thương mại - Trường ĐH KTQD

Chương I :

Các vấn đề chung của thống kê

- Khái niệm và vai trò của TK
- Một số khái niệm thường dùng trong TK
- Quá trình nghiên cứu TK

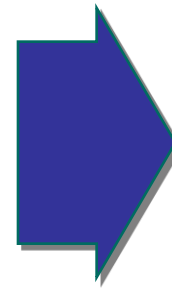
Thống kê là gì?

- Là con số phản ánh nội dung kinh tế nhất định
- Thống kê là một môn khoa học về các phương pháp nghiên cứu các hiện tượng số lớn nhằm phát hiện bản chất và qui luật vận động của chúng.

I - Khái niệm và vai trò của TK

1. KN

- Là những con số được ghi chép để phản ánh các hiện tượng KT, XH.
- Là hệ thống các phương pháp:
 - + Thu thập thông tin
 - + Xử lý thông tin (tổng hợp, phân tích, dự đoán).



Tìm hiểu bản chất, tính qui luật của hiện tượng.

Một trường đại học lớn với con số sinh viên nhập trường hàng năm lên đến 50.000 sinh viên đã đề nghị với Pepsi – Cola một hợp đồng độc quyền, trong đó Pepsi – Cola có độc quyền bán sản phẩm của mình trong khuôn viên của trường trong năm học tới và có quyền ưu tiên lựa chọn trong những năm tiếp theo. Đổi lại, trường sẽ được nhận 35% doanh thu từ hoạt động bán hàng và khoản trả một lần là 100.000 USD/năm. Pepsi có 2 tuần để trả lời.

Các dữ liệu bổ sung:

- Giá bán 1 sản phẩm (loại 12 oz) là 75 US cents
- Mức bán hiện tại tại trường là 7.000 sp/tuần
- Ước tính thị phần hiện tại là 25%
- Giá vốn sp là 20 US cents

Pepsi có nên ký HĐ này? So sánh kết quả?

Tình trạng hiện tại

Doanh thu:

$$0.75 * 7000 * 52 = 273000 \text{ (USD)}$$

Chi phí:

$$0.20 * 7000 * 52 = 72800 \text{ (USD)}$$

Lợi nhuận:

$$273000 - 72800 = 200200 \text{ (USD)}$$

Nếu HĐ được ký kết

Doanh thu ước tính:

$$0.75 * 28000 * 52 = 1092000 \text{ (USD)}$$

Chi phí (2 bộ phận):

- Giá vốn hàng bán:

$$0.20 * 28000 * 52 = 291200 \text{ (USD)}$$

- Chi phí theo HĐ:

$$0.75 * 28000 * 52 * 0.35 + 100000 = 482200 \text{ (USD)}$$

Lợi nhuận:

$$1092000 - 291200 - 482200 = 318600 \text{ (USD)}$$

So sánh

Lợi nhuận thu thêm do ký HĐ độc quyền:

$$\Delta LN = 318600 - 200200 = 118400(\text{USD})$$

Hoạt động thống kê là gì?

Hoạt động thống kê là việc điều tra, báo cáo, tổng hợp, phân tích và công bố các thông tin phản ánh bản chất và tính quy luật của các hiện tượng kinh tế - xã hội trong điều kiện không gian và thời gian cụ thể do một tổ chức thống kê tiến hành.

Hoạt động thống kê phải tuân theo những nguyên tắc cơ bản nào?

1. Bảo đảm tính trung thực, khách quan, chính xác, đầy đủ, kịp thời trong hoạt động thống kê
2. Bảo đảm tính độc lập về chuyên môn, nghiệp vụ thống kê
3. Thống nhất về chỉ tiêu, biểu mẫu, phương pháp tính, bảng phân loại, đơn vị đo lường, niên độ thống kê và bảo đảm tính so sánh quốc tế

Hoạt động thống kê phải tuân theo những nguyên tắc cơ bản nào?

4. Không trùng lặp, chồng chéo giữa các cuộc điều tra thống kê, các chế độ báo cáo thống kê
5. Công khai về phương pháp thống kê, công bố thông tin thống kê
6. Bảo đảm quyền bình đẳng trong việc tiếp cận và sử dụng thông tin thống kê nhà nước đã được công bố công khai
7. Những thông tin thống kê về từng tổ chức, cá nhân chỉ được sử dụng cho mục đích tổng hợp thống kê.

2 – Vai trò của thống kê

- Cung cấp các thông tin thống kê trung thực, khách quan, chính xác, đầy đủ, kịp thời
- Là công cụ nhận thức các quá trình, hiện tượng kinh tế xã hội thông qua đánh giá, phân tích
- Là công cụ quan trọng trợ giúp cho việc ra quyết định thông qua dự báo, hoạch định chiến lược, chính sách, xây dựng kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội
- Đáp ứng nhu cầu thông tin thống kê của các tổ chức, cá nhân

3 - Đối tượng nghiên cứu của thống kê

Là mặt lượng trong mối quan hệ mật thiết với mặt chất của các hiện tượng kinh tế xã hội số lớn trong điều kiện thời gian và địa điểm cụ thể

Các nhóm hiện tượng TK thường nghiên cứu

•Hiện tượng — quá trình tái sản xuất xã hội

•Hiện tượng — quá trình dân số

•Hiện tượng về đời sống vật chất và tinh thần của người dân

•Hiện tượng — quá trình chính trị xã hội

Hiện tượng – quá trình tái SX - XH

- Sản xuất
- Phân phối
- Lưu thông
- Tiêu dùng

Hiện tượng — quá trình dân số

- Số lượng dân cư
- Cơ cấu dân cư
 - Giới tính
 - Độ tuổi
 - Dân tộc
 - Nghề nghiệp
 - Khác ...
- Xu hướng biến động



Hiện t- ợng — quá trình về đời sống vật chất và tinh thần của ng- ời dân

- Mức sống
- Thu nhập
- Trình độ văn hoá
- Bảo hiểm xã hội, y tế ...
- Hệ thống giáo dục
- Đời sống văn hoá tinh thần

Hiện tượng — quá trình chính trị xã hội

- Tỷ lệ người dân tham gia bầu cử
- Tỷ lệ tội phạm
- Cơ cấu tổ chức của các cơ quan, đoàn thể
- ...

II - Một số khái niệm thường dùng trong thống kê

- 1 - Tổng thể thống kê
- 2 - Tiêu thức thống kê
- 3 - Chỉ tiêu thống kê

1 - Tổng thể thống kê

a – KN

Là hiện tượng số lớn, gồm những đơn vị (hoặc phần tử) cấu thành hiện tượng cần được quan sát, phân tích mặt lượng.

Các đơn vị tổng thể thống kê gọi là đơn vị tổng thể thống kê hay gọi tắt là đơn vị tổng thể.

1 - Tổng thể thống kê

b – Các loại tổng thể TK

- Dựa vào sự biểu hiện của đơn vị tổng thể

+ **Tổng thể bộc lộ**

Gồm các đơn vị có biểu hiện rõ ràng, dễ xác định.

+ **Tổng thể tiềm ẩn**

Gồm các đơn vị không thể nhận biết một cách trực tiếp, ranh giới tổng thể không rõ.

- Dựa vào tính chất cơ bản của các đơn vị có liên quan tới mục đích nghiên cứu

+ **Tổng thể đồng chất**

Gồm các đơn vị giống nhau về các đặc điểm chủ yếu liên quan tới mục đích nghiên cứu

+ **Tổng thể không đồng chất**

Gồm các đơn vị có đặc điểm chủ yếu khác nhau.

- Dựa vào số đơn vị có trong tổng thể

+ Tổng thể chung

Gồm tất cả các đơn vị của tổng thể thống kê.

+ Tổng thể bộ phận:

Chỉ gồm một phần của tổng thể chung.

Trong thực tế, người ta còn phân biệt ra hai loại tổng thể thống kê

- tổng thể hữu hạn (limited population): tổng thể chỉ có một số lượng đếm được các đơn vị thống kê
- tổng thể vô hạn (unlimited population): là tổng thể có một số lượng không thể đếm được các đơn vị thống kê

2 – Tiêu thức thống kê

a- KN

Là các đặc điểm cơ bản của đơn vị tổng thể

2 – Tiêu thức thống kê

b – Phân loại

- Tiêu thức thuộc tính : không biểu hiện trực tiếp là con số. (Còn gọi là tiêu thức phi lượng hoá)
- Tiêu thức số lượng: biểu hiện trực tiếp là con số. (Còn gọi là tiêu thức lượng hoá).
- Tiêu thức thay phiên : chỉ có 2 biểu hiện không trùng nhau trên một đơn vị tổng thể.

Các trị số cụ thể của tiêu thức số lượng được gọi là **lượng biến**

- lượng biến rời rạc
- lượng biến liên tục

3 - Chỉ tiêu thống kê

a – KN

- ***Chỉ tiêu thống kê*** là những l- ợng biến, những con số đ- ọc dùng để mô tả, phản ánh tình hình của một hiện t- ợng kinh tế xã hội trong điều kiện thời gian và không gian cụ thể.
- Mỗi chỉ tiêu TK đều gồm các thành phần
 - + KN (Mặt chất)
 - + Thời gian, không gian
 - + Mức độ của chỉ tiêu
 - + Đơn vị tính của chỉ tiêu

Ví dụ

Tốc độ tăng GDP của Việt nam năm 2007 là 8,48%

- + KN (mặt chất): tốc độ tăng tr-ởng GDP
- + Thời gian, không gian: năm 2007, Việt nam
- + Mức độ của chỉ tiêu: 8,48
- + Đơn vị tính của chỉ tiêu: %

3 - Chỉ tiêu thống kê

b – Các loại chỉ tiêu

- Chỉ tiêu khối lượng : biểu hiện qui mô hiện tượng
- Chỉ tiêu chất lượng : biểu hiện t/c, mối liên hệ, trình độ phổ biến... của hiện tượng.

4. Thang đo: dùng để lượng hóa hiện tượng nghiên cứu

- Thang đo định danh: sử dụng các mã số để phân loại các biểu hiện đối với tiêu thức số lượng

Ví dụ:

Nam: kí hiệu 1

Nữ: kí hiệu 0

Hoặc

Nam: kí hiệu Y

Nữ: kí hiệu X

■ **Thang đo thứ bậc: giữa các biểu hiện có quan hệ thứ bậc hơn kém**

- Có thể sử dụng cho tiêu thức thuộc tính và tiêu thức số lượng
- Chênh lệch giữa các thứ bậc không nhất thiết phải đều nhau

Ví dụ:

+ Thu nhập hàng tháng

1. <3trđ

2. 3-5 trđ

3. >5trđ

+ Xếp hạng loại nhạc yêu thích nhất

1. Pop

2. Rock

3. Hiphop

4. loại khác

- Thang đo khoảng: **thang đo thứ bậc có khoảng cách giữa các bậc đều nhau**

- Có thể sử dụng cho tiêu thức số lượng và cả tiêu thức thuộc tính
- Cho phép đo lường chính xác sự khác nhau giữa các thứ bậc

Ví dụ:

- + Tiêu thức số lượng: nhiệt độ
- + Tiêu thức thuộc tính: Mức độ khách quan trong đánh giá kết quả học tập của SV:


1. Rất tốt 2. Tốt 3. BT 4. Kém 5. R kém

Thang đo khoảng

- Nhiệt độ ngày 14/8/2008 tại HN: 32°C
→ Qui đổi ra độ F: $89,6^{\circ}\text{F}$
- Nhiệt độ ngày 14/2/2008 tại HN: 16°C
→ Qui đổi ra độ F: $60,8^{\circ}\text{F}$
- Ngày 14/2/2008 tại Moscow: 0°C ???



▪ Thang đo tỷ lệ: là thang đo khoảng và có trị số “0” thực

- Chỉ sử dụng cho tiêu thức số lượng
- Là loại thang đo cao cấp nhất
- Sự khác biệt giữa thang đo khoảng và thang đo tỷ lệ:
 - + Thang đo tỷ lệ duy trì tỷ lệ thực giữa các lượng biến cho dù sử dụng các đơn vị khác nhau trong khi thang đo khoảng không duy trì 
 - + Thang đo tỷ lệ có trị số “0” thực

Thang đo tỷ lệ

- Sinh viên A tháng 7/08 chi tiêu: 1.640.000 đ
- Sinh viên B tháng 7/08 chi tiêu: 3.280.000 đ

Qui đổi ra USD: (tỷ giá 1 USD = 16.400 VND)

→ Sinh viên A tháng 7/08 chi tiêu: 100 USD

Sinh viên B tháng 7/08 chi tiêu: 200 USD

Nếu SV A bị mất cấp ngân sách sẽ bằng 0



III – Quá trình nghiên cứu TK

- 1 - Xác định mục đích, đối tượng, nội dung n/c
- 2 – Xây dựng hệ thống chỉ tiêu thống kê
- 3 - Điều tra thống kê
- 4 - Tổng hợp thống kê
- 5 – Phân tích thống kê
- 6 - Dự đoán thống kê
- 7 – Báo cáo, giải thích và truyền đạt kết quả nghiên cứu.

1 – Xác định mục đích, đối tượng, nội dung nghiên cứu

- Là khâu đầu tiên của quá trình nghiên cứu thống kê.
- 3 căn cứ để xác định đúng mục đích:
 - Căn cứ vào tình hình thực tiễn
 - Căn cứ vào yêu cầu cung cấp thông tin.
 - Căn cứ vào khả năng về tài chính, nhân lực, thời gian.

-Xác định đối tượng, đơn vị điều tra

- Đối tượng điều tra là tổng thể các đơn vị thuộc hiện tượng nghiên cứu có thể cung cấp những dữ liệu cần thiết khi tiến hành điều tra
- Đơn vị điều tra là những phần tử thuộc đối tượng điều tra và được xác định sẽ tiến hành thu thập thông tin

-Nội dung điều tra

- Là mục lục các tiêu thức hay đặc trưng cần thu thập dữ liệu trên các đơn vị điều tra
- Với mỗi tiêu thức, cần cụ thể hóa thành một hoặc một số câu hỏi ngắn gọn, cụ thể, rõ ràng để điều tra viên và người được điều tra dễ hiểu thống nhất

2 – Xây dựng HTCT thống kê

a – KN

HTCTTK là một tập hợp những chỉ tiêu có khả năng phản ánh được các mặt, các đặc trưng quan trọng, các mối liên hệ cơ bản giữa các mặt của tổng thể hiện tượng nghiên cứu và mối liên hệ của tổng thể với các hiện tượng có liên quan.

2 – Xây dựng HTCT thống kê

b – Nguyên tắc khi xây dựng HTCTTK

- Đáp ứng được mục đích nghiên cứu
- Phù hợp với đặc điểm và tính chất đối tượng nghiên cứu.
- Hợp lý, không thừa, không thiếu, không trùng lặp, đủ phản ánh những yêu cầu nghiên cứu, phù hợp với khả năng thu thập thông tin.

3 - Điều tra thống kê

a/ KN, nhiệm vụ, yêu cầu của ĐTTK

- KN : ĐTTK là tổ chức một cách khoa học và theo kế hoạch thống nhất để thu thập dữ liệu về các hiện tượng và quá trình KTXH.

Dữ liệu:

- + Định tính: tính chất
- + Định lượng: mức độ

Nguồn dữ liệu:

- + Sơ cấp: thu thập trực tiếp ở đơn vị điều tra
- + Thứ cấp: thu thập từ nguồn có sẵn

Hãy xác định tính chất của dữ liệu

- SV của trường X có đi làm thêm.
- Số lượng SV đi làm thêm chiếm 35%
- Thời gian làm thêm trung bình 12 giờ (3 buổi) mỗi tuần
- Tính chất công việc ít liên quan đến ngành nghề đang được đào tạo
- Mục đích chủ yếu của việc đi làm thêm là lý do kinh tế
- Việc làm thêm có ảnh hưởng đến kết quả học tập
- Điểm trung bình học tập của SV đi làm thêm giảm bình quân là 0,3 điểm

Hãy xác định tổng thể, đơn vị tổng thể, dữ liệu, t/c của dữ liệu, nguồn dữ liệu trong nghiên cứu sau:

- Nghiên cứu cách sử dụng thời gian nhàn rỗi của sinh viên trường Đại học ngoại thương
- Nghiên cứu kết quả học tập môn thống kê của SV khóa 44

Nghiên cứu cách sử dụng thời gian nhàn rỗi của sinh viên trường Đại học ngoại thương

- Thông tin cá nhân (tên, giới tính, năm sinh, khóa, lớp...)
- Thu nhập, nguồn thu nhập
- Sở thích
- Lượng thời gian nhàn rỗi
- Cách sử dụng thời gian nhàn rỗi
- ...

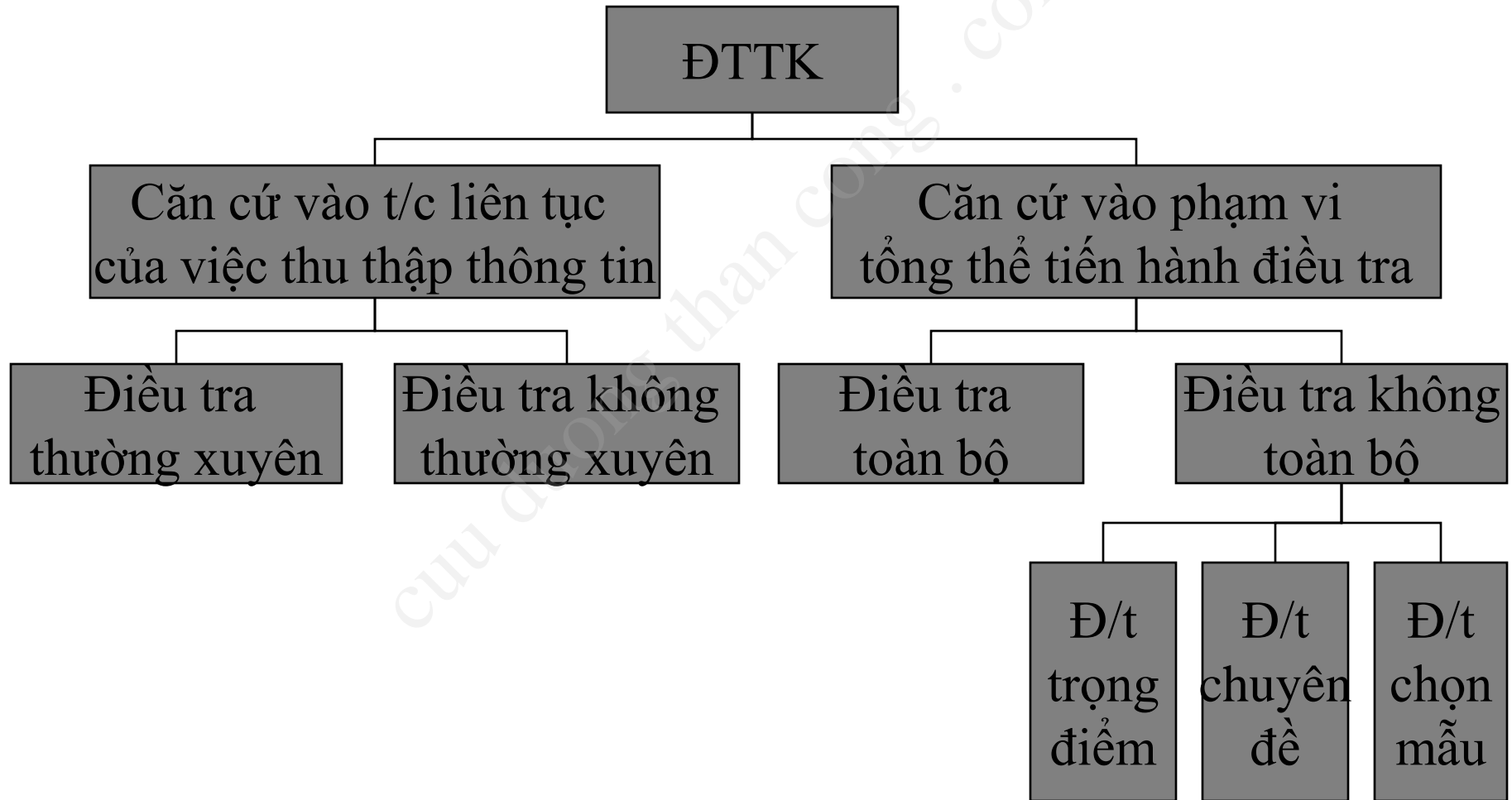
Nghiên cứu kết quả học tập môn thống kê của SV khóa 44

- Thông tin cá nhân (tên, giới tính, năm sinh, lớp...)
- Điểm chuyên cần và bài tập lớn
- Kết quả kiểm tra giữa kì và thi hết môn

3 - Điều tra thống kê

- Nhiệm vụ : Thu thập, cung cấp thông tin
- Yêu cầu của ĐTTK :
 - Chính xác
 - Kịp thời
 - Đầy đủ.

b/ Các loại điều tra thống kê



Điều tra thường xuyên

- Thu thập thông tin liên tục theo thời gian, theo sát với quá trình biến động của hiện tượng nghiên cứu.
- VD : - Điều tra biến động nhân khẩu địa phương (sinh, tử, đi, đến)
 - Tình hình nhân công tại DN...
- Ưu điểm, nhược điểm ?

Điều tra không thường xuyên

- Tiến hành thu thập thông tin không liên tục, phản ánh trạng thái của hiện tượng ở một thời điểm hay thời kỳ nhất định theo nhu cầu.
- Ưu điểm, nhược điểm ?
- Thường dùng cho các hiện tượng cần theo dõi thường xuyên nhưng chi phí điều tra lớn, hoặc các hiện tượng không cần theo dõi thường xuyên.

Điều tra toàn bộ

- Tiến hành điều tra tất cả các đơn vị của tổng thể nên còn gọi là tổng điều tra.
- VD : Tổng điều tra dân số
Tổng điều tra nông nghiệp
- Ưu điểm, nhược điểm?

Điều tra không toàn bộ

- Thu thập thông tin của một số đơn vị được chọn từ tổng thể chung.
- Mục đích : Có thông tin làm căn cứ nhận định hoặc suy rộng cho tổng thể chung.
- Ưu, nhược điểm ?

Điều tra không toàn bộ

- Điều tra trọng điểm
- Điều tra chuyên đề
- Điều tra chọn mẫu

Điều tra trọng điểm

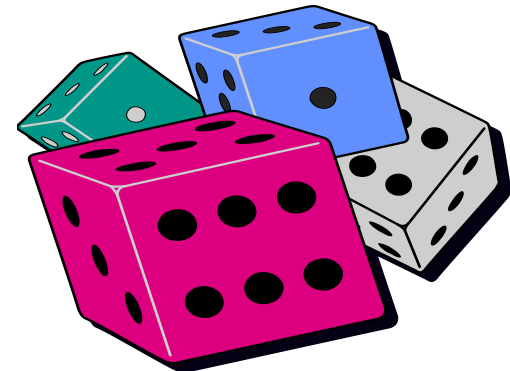
- Chỉ tiến hành thu thập thông tin ở bộ phận chủ yếu (bộ phận chiếm tỷ trọng lớn) của tổng thể chung.
- Kết quả điều tra **không** dùng để suy rộng cho toàn tổng thể nhưng giúp cho việc nắm được những đặc điểm cơ bản của hiện tượng.
- Thích hợp với những tổng thể có các bộ phận tương đối tập trung, chiếm tỷ trọng lớn trong tổng thể.

Điều tra chuyên đề

- Là điều tra để thu thập thông tin nhằm nghiên cứu một chuyên đề nào đó.
- Thường dùng nghiên cứu những điển hình (tốt, xấu) để tìm hiểu nguyên nhân, rút kinh nghiệm
- Kết quả điều tra **không** dùng để suy rộng hoặc làm căn cứ đánh giá tình hình cơ bản của hiện tượng.

Điều tra chọn mẫu

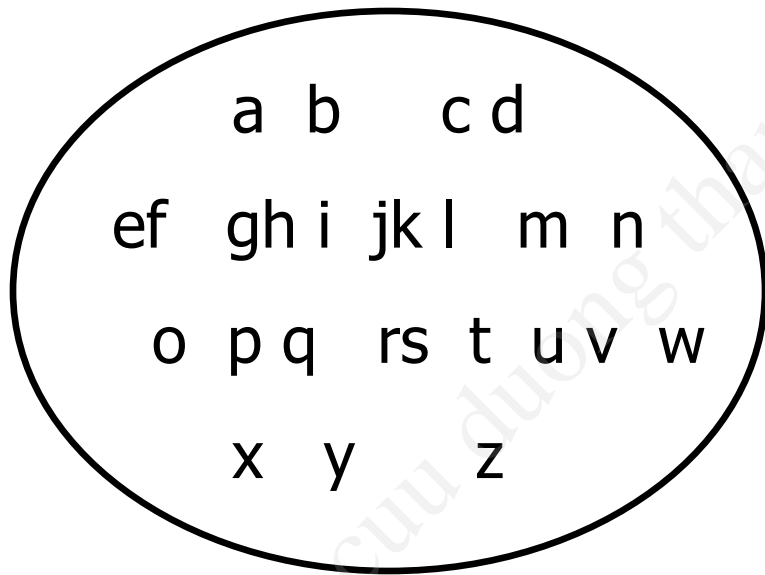
- Là tiến hành điều tra thu thập thông tin trên một số đơn vị của tổng thể chung theo phương pháp khoa học sao cho các đơn vị này phải đại diện cho cả tổng thể chung đó.
- Kết quả điều tra dùng để suy rộng cho cả tổng thể chung.
- Ưu điểm ?



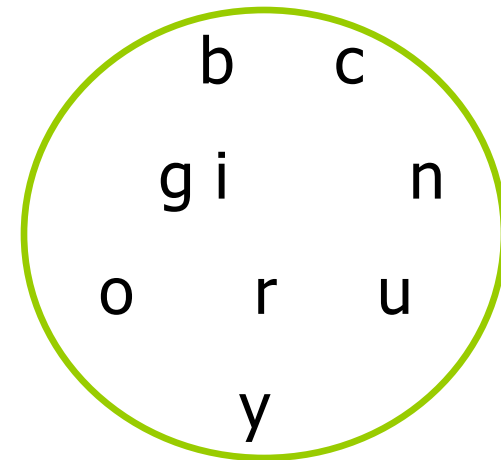
Population vs. Sample

Tổng thể ⇔ Mẫu

Tổng thể



Mẫu



Một chính trị gia đang trong chiến dịch tranh cử chức thị trưởng một thành phố có 25000 cử tri tiến hành một cuộc điều tra chọn mẫu. Kết quả có 48% trong số 200 người được hỏi trả lời sẽ bầu cho ông ta. Hãy xác định:

- Tổng thể thống kê
- Mẫu
- Tham số mẫu

c/ Các phương pháp thu thập dữ liệu thống kê

Các phương pháp thu thập thông tin

```
graph TD; A[Các phương pháp thu thập thông tin] --> B[Thu thập trực tiếp]; A --> C[Thu thập gián tiếp];
```

Thu thập trực tiếp:

- Quan sát, phỏng vấn trực tiếp.
- Ưu, nhược điểm?

Thu thập gián tiếp

- Thu thập thông tin qua trung gian hay khai thác tài liệu từ các văn bản sẵn có.
- Ưu, nhược điểm?

d/ Các hình thức tổ chức điều tra

- Báo cáo thống kê định kỳ
 - Là hình thức tổ chức điều tra thống kê không thường xuyên theo định kỳ, theo nội dung, phương pháp, chế độ báo cáo thống nhất, do cơ quan có thẩm quyền qui định.
 - Trong hình thức này sử dụng phổ biến loại điều tra toàn bộ và không thường xuyên, thu thập thông tin gián tiếp.
 - Chỉ thu thập được một số chỉ tiêu chủ yếu liên quan đến lĩnh vực quản lý vĩ mô, phục vụ cho việc quản lý lãnh đạo nền kinh tế

d/ Các hình thức tổ chức điều tra

- Điều tra chuyên môn
 - Là hình thức điều tra không thường xuyên, tiến hành theo phương án điều tra.
 - Không thường xuyên tổ chức.
 - Không bắt buộc cung cấp thông tin.

Phương án điều tra

- + Xác định mục đích, yêu cầu
- + Xác định đối tượng, đơn vị điều tra
- + Xác định nội dung, phương pháp điều tra
- + Xác định thời gian và địa điểm điều tra
- + Xây dựng bảng biểu điều tra
- + Xác định cơ quan và lực lượng tiến hành điều tra
- + XD chương trình xử lý tổng hợp và phân tích số liệu
- + Tổng hợp, phân tích, công bố kết quả điều tra

Nghiên cứu ảnh hưởng của việc đi làm thêm tới KQ học tập của SV

- + Mục đích, yêu cầu
- + Đối tượng, đơn vị điều tra
- + Nội dung điều tra
- + Thời gian và địa điểm điều tra
- + Xây dựng bảng biểu điều tra
- + Lực lượng tiến hành điều tra
- + XD chương trình xử lý tổng hợp và phân tích số liệu
- + Tổng hợp, phân tích, công bố kết quả điều tra

e/ Sai số trong điều tra thống kê

- **KN :**

Là chênh lệch giữa các trị số của tiêu thức điều tra mà ta thu thập được so với trị số thực tế của hiện tượng nghiên cứu.

- Các loại sai số :

- + Sai số không do chọn mẫu:
 - Do đo lường
 - Do trình độ, ý thức của điều tra viên
 - Do đơn vị điều tra
 - Do kế hoạch điều tra
 - Do lỗi in ấn biểu mẫu, phiếu câu hỏi ...
- + Sai số do tính chất đại biểu

e/ Sai số trong điều tra thống kê

- Các biện pháp hạn chế sai số:

- + Làm tốt công tác chuẩn bị điều tra
- + Theo dõi, kiểm tra quá trình điều tra.
- + Làm tốt công tác tuyên truyền vận động

Một nhà sx chip cho máy vi tính cho biết tỷ lệ phế phẩm tại nhà máy của ông ta luôn dưới mức 10%. Rút ngẫu nhiên 1000 chip trong 1 lô sx, thấy tỷ lệ phế phẩm là 10,5%. Hãy xác định:

- Tổng thể thống kê
- Mẫu
- Tham số mẫu
- Tham số tổng thể

4 - Tổng hợp thống kê

a/ KN

Là tiến hành tập trung, chỉnh lý và hệ thống hoá một cách khoa học các thông tin thu thập được nhằm bước đầu chuyển một số đặc điểm riêng của các đơn vị điều tra thành đặc điểm chung của tổng thể nghiên cứu.

4 - Tổng hợp thống kê

b/ Ý nghĩa

- Bước đầu có những nhận xét khái quát về hiện tượng nghiên cứu.
- Là cơ sở cho các giai đoạn nghiên cứu sau

c/ Các hình thức tổ chức tổng hợp

- **Tổng hợp từng cấp** : thông tin được tổng hợp theo từng cấp, từ cấp dưới lên cấp trên theo kế hoạch đã vạch sẵn.
- **Tổng hợp tập trung** : Toàn bộ thông tin được tập trung về một nơi để tiến hành tổng hợp.

5 – Phân tích thống kê

a/ KN

Là việc nghiên cứu nêu lên một cách tổng hợp bản chất và tính qui luật của hiện tượng trong điều kiện lịch sử nhất định qua biểu hiện bằng số lượng là chủ yếu.



5 – Phân tích thống kê

b/ Yêu cầu trong phân tích thống kê

- Phải tiến hành trên cơ sở phân tích lý luận KT – XH
- Phải căn cứ vào toàn bộ sự kiện và đặt chúng trong mối liên hệ ràng buộc lẫn nhau.
- Phải áp dụng các phương pháp khác nhau đối với những hiện tượng có tính chất và hình thức phát triển khác nhau.

6 - Dự đoán thống kê

a/ KN

Là việc căn cứ vào tài liệu TK về hiện tượng nghiên cứu trong thời gian đã qua, dùng các phương pháp thích hợp để tính toán các mức độ tương lai của hiện tượng KT – XH nhằm đưa ra những căn cứ cho quản lý.

b/ Yêu cầu : Tương tự như phân tích TK

7 – Báo cáo, giải thích và truyền đạt kết quả nghiên cứu.

Một doanh nghiệp lập kế hoạch mở một cửa hàng kem tươi. Sau khi tìm hiểu thị trường, họ tìm được 2 vị trí có thể đặt cửa hàng:

- Địa chỉ 50B Tràng Thi, quận Hoàn Kiếm: diện tích cửa hàng 35m^2 , gồm 3 phòng: 1 phòng chính, 1 phòng pha chế + kho, 1 phòng phụ, chi phí thuê cửa hàng 15 triệuđ/tháng (ước tính chi phí sửa chữa 15 triệuđ)
- Địa chỉ 23 Thợ Nhuộm, quận Hoàn Kiếm: diện tích: 40m^2 , gồm 1 phòng, chi phí thuê cửa hàng 13 triệuđ/tháng (ước tính chi phí sửa chữa 30 triệuđ)
- Một số thông tin bổ sung:
 - Giá bán sản phẩm trung bình: 18k/ly
 - Ước tính lượng sp trung bình bán mỗi ngày:
Tại vị trí 1: 130 sp; Tại vị trí 2: 90 sp
 - Ước tính tỷ suất lợi nhuận (chưa có CP thuê CH và sửa chữa) trên doanh thu: 30%



Dân số VN 2010



	Toàn quốc	Phân chia theo giới tính		Phân chia theo khu vực	
		Nam	Nữ	Thành thị	Nông thôn
Số lượng (nghìn người)	86.930	42.970	43.960	26.010	60.920
Tỷ lệ (%)	100,0	49,4	50,6	29,9	70,1

Nguồn:

<http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=507&idmid=&ItemID=10836>

Cơ cấu dân số theo ngành 2010

	Tổng số LĐ trong nền KT	Phân chia theo ngành		
		DV	CN	NN
Số lượng (tr người)	50,51	14,85	11,31	24,35
Tỷ lệ (%)	100,0	29,4	22,4	48,2

Nguồn:

<http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=507&idmid=&ItemID=10836>



Chỉ tiêu thống kê (quy định tại khoản 3, Điều 3 Luật thống kê) là lượng biến phản ánh quy mô, tốc độ phát triển, cơ cấu, quan hệ tỷ lệ của hiện tượng kinh tế - xã hội trong điều kiện không gian và thời gian cụ thể.



Chương II

Tổng hợp thống kê

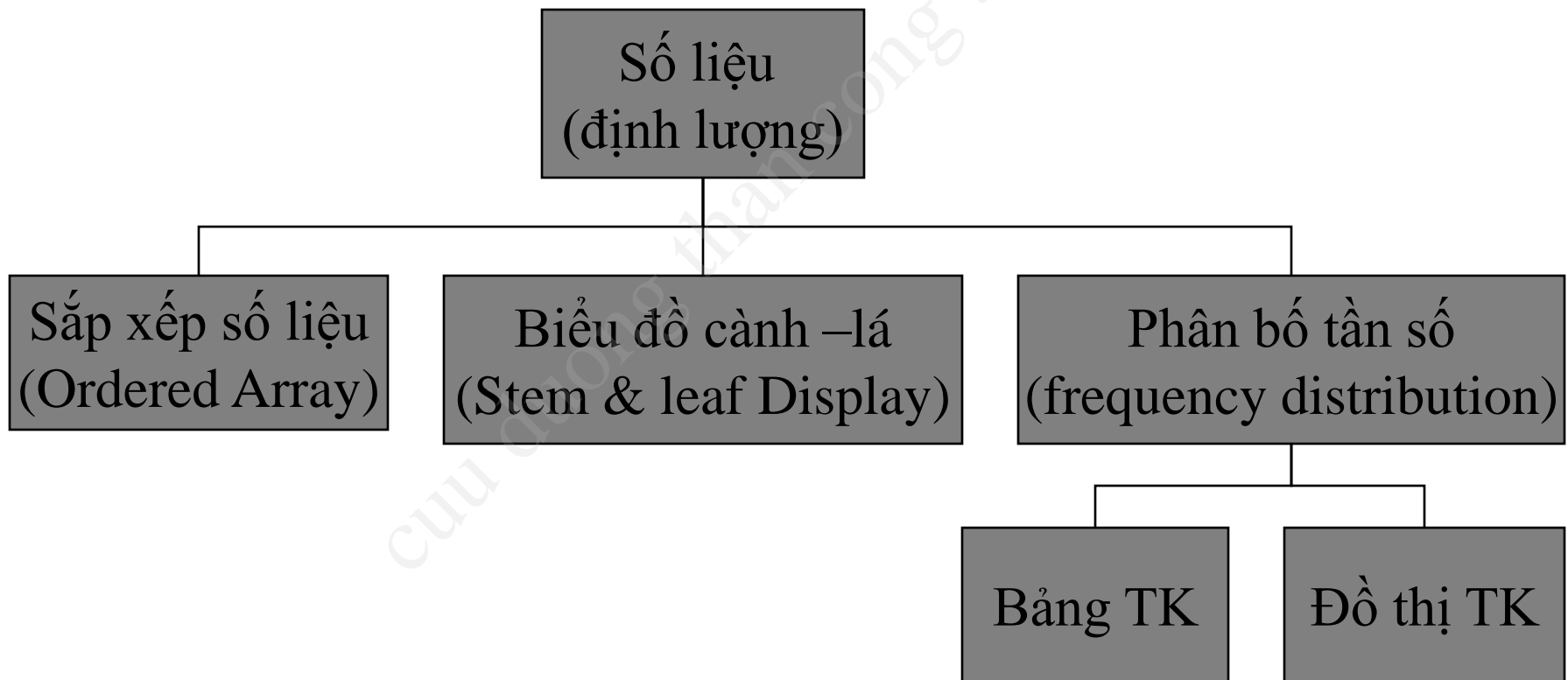
VD1

- Giám đốc một công ty tin học dự định trả mức lương 2800000 VND/tháng cho một lập trình viên làm tại công ty với 3 năm kinh nghiệm. Để biết mức lương này đã thoả đáng chưa, ông ta tổ chức một cuộc điều tra 30 lập trình viên làm cho các công ty cạnh tranh với 3 năm kinh nghiệm. Kết quả điều tra như sau:

Đ/v : 1000đ/tháng

2400	2700	2350	2900	2500	2800
2800	2200	2800	2700	2400	3000
2950	2600	2700	2300	2700	2500
2600	2300	2500	2750	2700	2750
3000	2550	2700	2350	2650	2450

Một số phương pháp tổng hợp thống kê



I - Sắp xếp số liệu (đối với số liệu định lượng)

- Cách sắp xếp
 - + Sắp xếp theo thứ tự (từ thấp đến cao hoặc ngược lại).
 - + Sắp xếp theo tính chất quan trọng.

.....

(Số liệu định tính : Sắp xếp theo trật tự văn
A,B,C; theo t/c quan trọng...)

- VD1 :Số liệu sau khi đã được sắp xếp

Đ/v :1000đ/tháng

2200	2400	2500	2700	2700	2800
2300	2400	2550	2700	2750	2900
2300	2450	2600	2700	2750	2950
2350	2500	2600	2700	2800	3000
2350	2500	2650	2700	2800	3000

I - Sắp xếp số liệu (đối với số liệu định lượng)

- Tác dụng:
 - + Nhanh chóng phát hiện giá trị cao nhất và thấp nhất trong tập hợp số liệu.
 - + Dễ dàng chia số liệu thành nhóm
 - + Phát hiện nhanh giá trị nào xuất hiện bao nhiêu lần
 - + Quan sát khoảng cách giữa các số liệu liên tiếp nhau
- Hạn chế : Không thích hợp với lượng thông tin quá lớn.

II - Biểu đồ cành lá (dùng đối với số liệu định lượng)

- Mỗi số liệu được chia thành 2 phần : phần thân và phần lá:
 - + Phần thân xác định thứ bậc
 - + Phần lá dùng để xác định tần số (đếm)

VD: Dãy số liệu : 21 ; 24; 26 ; 27 ; 27 ; 30 ; 32 ; 41

2	14677
3	02
4	1

II - Biểu đồ cành lá (dùng đối với số liệu định lượng)

VD1 : Có thể sử dụng 2 số đầu là thân, 2 số sau là lá :

22	00
23	00 00 50 50
24	00 00 50
25	00 00 00 50
26	00 00 50
27	00 00 00 00 00 00 50 50
28	00 00 00
29	00 50
30	00 00

KL

Bài tập :

Xây dựng biểu đồ cành lá và nhận xét:

Tuổi của SV tại chức ngành Kinh tế đối ngoại					Tuổi của SV tại chức ngành Quản trị kinh doanh				
28	23	30	24	19	31	23	36	24	20
21	39	22	22	31	21	42	33	30	31
37	33	20	30	35	37	33	19	40	45
21	26	27	25	29	35	26	34	29	38
27	21	25	28	26	27	39	25	28	26
29	29	22	32	27	33	31	22	32	37

Biểu đồ tuổi SV tại chức ngành KTĐN

1	9											
2	8	3	4	1	2	2	0	1	6	7		
2	5	9	7	1	5	8	6	9	9	2	7	
3	0	9	1	7	3	0	5	2				

Biểu đồ tuổi SV tại chức ngành KTĐN

1	9												
2	0	1	1	1	2	2	2	3	4				
2	5	5	6	6	7	7	7	8	8	9	9	9	
3	0	0	1	2	3								
3	5	7	9										

Biểu đồ tuổi SV tại chức ngành QTKD

1	9											
2	3	4	0	1	6	9	7	5	8	6	2	
3	1	6	3	0	1	7	3	5	4	8	9	
3	3	1	2	7								
4	2	0	5									

Biểu đồ tuổi SV tại chức ngành QTKD

1	9
2	0 1 2 3 4
2	5 6 6 7 8 9
3	0 1 1 1 2 3 3 3 4
3	5 6 7 7 8 9
4	0 2 5

Ưu điểm

- Phù hợp với trường hợp số lượng đơn vị tổng thể không nhiều
- Có thể quan sát số lượng ĐVTT trong từng nhánh, các lượng biến cụ thể và số lần lặp lại

Nhược điểm

- Không phù hợp với trường hợp số lượng đơn vị tổng thể lớn

III – Phân tổ thống kê

1/ KN, ý nghĩa, nhiệm vụ của phân tổ thống kê

a- KN :

Là việc phân chia các đơn vị của tổng thể thống kê thành các tổ (và các tiểu tổ) có tính chất khác nhau trên cơ sở căn cứ vào một (hay một số) tiêu thức nhất định.

b – Ý nghĩa của phân tổ thống kê

- Được dùng nhiều trong các cuộc điều tra thống kê, đặc biệt là điều tra không toàn bộ.
- Là phương pháp cơ bản để tiến hành tổng hợp thống kê.
- Là một trong các phương pháp quan trọng của phân tích thống kê.

c - Nhiệm vụ của phân tổ thống kê

- Phân chia hiện tượng nghiên cứu thành các loại hình khác nhau.
- Nghiên cứu kết cấu của hiện tượng
- Nghiên cứu mối liên hệ giữa các tiêu thức.

2 – Tiêu thức phân tổ

a – KN :

Là tiêu thức được chọn làm căn cứ để phân tổ TK.

b – Các nguyên tắc lựa chọn tiêu thức phân tổ

- Căn cứ vào mục tiêu nghiên cứu
- Căn cứ vào tính chất, đặc điểm của đối tượng nghiên cứu
- Căn cứ vào thời gian nghiên cứu
- Căn cứ vào khả năng của đơn vị.

3 – Xác định số tổ

a – TH1: *Tiêu thức phân tổ có ít biểu hiện hoặc lượng biến của tiêu thức thay đổi ít.*

Cách xác định số tổ :

Coi mỗi biểu hiện hoặc mỗi lượng biến là cơ sở hình thành một tổ.

VD : Phân tổ SV theo giới tính

Phân tổ CN theo số máy 1 CN phụ trách ...

3 – Xác định số tổ

b – TH2 : *Tiêu thức phân tổ có nhiều biểu hiện hoặc lượng biến của tiêu thức thay đổi lớn.*

- Đối với tiêu thức có nhiều biểu hiện
:

Tiến hành ghép những biểu hiện tương tự nhau thành một tổ.

- Đối với tiêu thức số lượng có lượng biến thay đổi lớn :

Dựa trên QH lượng chất để phân tổ.
(Lượng biến đổi đến mức độ nào thì làm chất biến đổi, mỗi khi chất thay đổi hình thành 1 tổ).

VD : Điểm học tập của sinh viên chia thành :

9 – 10 : Xuất sắc

8 – 9 : Giỏi

7 – 8 : Khá

5 – 7 : TB

3 – 5 : Yếu

< 3 : Kém

Trong những TH này, mỗi tổ sẽ gồm 1 phạm vi lượng biến có 2 giới hạn rõ rệt.

- + Lượng biến nhỏ nhất của tổ làm cho tổ đó hình thành ($x_{i \min}$) gọi là giới hạn dưới của tổ.
- + Lượng biến lớn nhất của tổ mà vượt qua giới hạn đó sẽ chuyển sang tổ khác ($x_{i \max}$) gọi là giới hạn trên của tổ.

Chênh lệch giữa giới hạn trên và giới hạn dưới của tổ gọi là khoảng cách tổ (h_i).

$$h_i = x_{i \max} - x_{i \min}$$

Phân tổ có giới hạn gọi là phân tổ có khoảng cách tổ.

- Nếu khoảng cách tổ bằng nhau có thể tính khoảng cách tổ bằng CT :

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

h : trị số k/c tổ

X_{\max} , X_{\min} : Lượng biến lớn nhất và lượng biến nhỏ nhất trong tổng thể.

n : Số tổ

Phân tổ với khoảng cách tổ bằng nhau thường dùng khi lượng biến thay đổi một cách đều đặn.

VD1 : Nếu chia TN thành 4 tổ với khoảng cách tổ bằng nhau :

$$h = (3000 - 2200) : 4 = 200 \text{ (1000đ)}$$

Hình thành các tổ (class):

2200 – 2400

2400 – 2600

2600 – 2800

2800 – 3000

Khi chia tổ theo CT trên, giới hạn trên của tổ đứng trước bằng giới hạn dưới của tổ đứng sau.

Chú ý :

- Thực tế, khoảng cách tổ thường lấy số tròn nên khi tính h có thể điều chỉnh các trị số của lượng biến (thường điều chỉnh X_{\max}) trong CT:

VD : $X_{\max} = 45$; $X_{\min} = 2$; $n = 4$. Ta có thể tính

$$h = (46 - 2) : 4 = 11$$

- Phân tổ mở: TH tổ thứ nhất hoặc tổ cuối cùng không có giới hạn dưới hoặc giới hạn trên thì tổ đó gọi là tổ mở.
 - Mục đích của phân tổ mở là để tổ đầu tiên và tổ cuối cùng chứa được những đơn vị đột xuất (có lượng biến quá lớn hoặc quá nhỏ, hoặc những biểu hiện quá hiếm gặp)
 - Khi tính toán, qui ước khoảng cách tổ mở giống khoảng cách của tổ liền kề

4 – Dãy số phân phối

a – KN : Là dãy số được tạo ra khi tiến hành phân chia các đơn vị của 1 hiện tượng KT-XH theo một tiêu thức nào đó.

Các loại dãy số phân phối :

- Dãy số thuộc tính : Tổng thể được phân tổ theo tiêu thức thuộc tính.
- Dãy số lượng biến : Tổng thể được phân tổ theo tiêu thức số lượng.

b- Cấu tạo :

Dãy số phân phối gồm 2 thành phần:

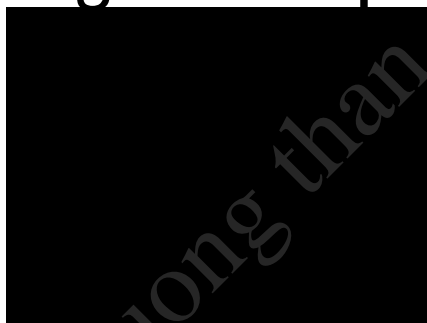
- Các biểu hiện hoặc các lượng biến của tiêu thức phân tổ (kí hiệu : x_i).
- Tần số tương ứng (kí hiệu : f_i).

Tần số là số lần lặp lại của một biểu hiện hoặc một lượng biến nào đó hay chính là số đơn vị của tổng thể được phân phối vào mỗi tổ.

c - Một số khái niệm khác

+ Tần suất (d_i) : Là tần số được biểu hiện bằng số tương đối (% , lần).

Ý nghĩa : Cho biết số đơn vị mỗi tổ chiếm bao nhiêu % trong toàn bộ tổng thể.



Nếu d_i tính bằng lần : $\sum d_i = 1$

Nếu d_i tính bằng % : $\sum d_i = 100$

+ Tần số tích lũy (S_i)

- *Tần số tích lũy tiến là tổng các tần số khi ta cộng dồn từ trên xuống.*

x_i	f_i	d_i	S_i
x_1	f_1	$f_1 / \sum f_i$	f_1
x_2	f_2	$f_2 / \sum f_i$	$f_1 + f_2$
x_3	f_3	$f_3 / \sum f_i$	$f_1 + f_2 + f_3$
...
x_n	f_n	$f_n / \sum f_i$	$\sum f_i$

+ Tần số tích lũy (Si)

VD: có 100 suất học bổng cho SV có KQ học tập tốt

Điểm bình quân (điểm)	Tần số (SV)	Tần số tích lũy (SV)
9,0 trở lên	5	5
8,8 – 9,0	15	15
8,5 – 8,8	30	50
8,3 – 8,5	52	102
8,0 – 8,3	150	252
...

- Tác dụng: (Đối với dãy số lượng biến)
 - + **TH không có khoảng cách tổ** : Tần số cho biết số đơn vị của tổng thể có lượng biến nhỏ hơn hoặc bằng lượng biến của tổ đó.
 - + **TH có khoảng cách tổ** : Tần số tích lũy phản ánh số đơn vị tổng thể có lượng biến nhỏ hơn giới hạn trên của tổ đó.

+ VD : Phân tổ các hộ gia đình theo diện tích nhà ở :

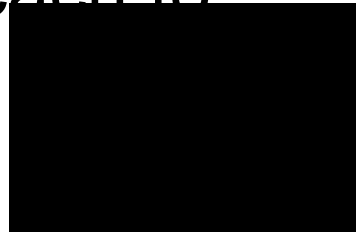
DT nhà (m^2)(x_i)	Số hộ (f_i)	S_i
< 10	5	5
10 – 30	10	15
30 – 50	30	45
50 – 70	40	85
≥ 70	15	100

$S_i = 85$ cho biết có 85 hộ gia đình có DT $< 70m^2$

+ Mật độ phân phối (Di)

Mật độ phân phối là tỉ số giữa tần số với trị số khoảng cách tổ

Công thức:



VD :

NSLĐ (chiếc)	Số CN	hi	Di
30 – 40	30	10	3
40 – 50	50	10	5
50 – 70	80	20	4
70 – 75	35	5	7

Thời gian cần thiết (tính bằng giây) để hoàn thiện 1 sản phẩm của 40 công nhân thuộc phân xưởng hoàn thiện được theo dõi như sau:

69	65	72	71	60	61	74	73
75	73	65	68	74	72	63	67
68	72	69	66	65	73	73	69
75	76	70	70	63	64	60	67
61	62	69	74	68	73	77	74

Yêu cầu

- Dùng phương pháp biểu đồ cảnh lá để tổng hợp
- Xây dựng bảng phân tổ với số tổ là 6 và khoảng cách tổ đều nhau

KL :

- Các bước cơ bản để tiến hành phân tổ (Phân tổ theo một tiêu thức hay còn gọi là phân tổ giản đơn):
 - + Chọn tiêu thức phân tổ
 - + Xác định số tổ (và khoảng cách tổ)
 - + Sắp xếp các đơn vị vào các tổ tương ứng (XD dãy số phân phối)

- Các bước cơ bản để tiến hành phân tổ theo nhiều tiêu thức (phân tổ kết hợp):
- + Lựa chọn tiêu thức phân tổ : Liệt kê những tiêu thức phân tổ và sắp xếp các tiêu thức phân tổ đó theo thứ tự hợp lý để dễ phân tích và nhận xét.
- + Xác định số tổ của mỗi tiêu thức
- + Chọn các đơn vị vào các tổ và các tiểu tổ tương ứng.

Bài tập

**Có tài liệu theo dõi thời gian thực hiện HĐ
của một doanh nghiệp xuất khẩu (đv:**

ngày)

8	10	19	20	9	26	16	12
14	16	19	12	17	18	7	14
6	13	3	23	4	16	20	20
7	5	17	11	15	6	10	21
17	4	15	22	27	11	19	18
21	18	9	19	14	21	17	8

Yêu cầu

- Xây dựng bảng phân tổ thời gian thực hiện HĐ với khoảng cách tổ đều nhau bằng 6 ngày
- Nhận xét về thời gian thực hiện HĐ của doanh nghiệp
- Giả sử tại đầu kỳ kinh doanh, doanh nghiệp đặt mục tiêu là thực hiện đ- ợc 50% số HĐ trong vòng nửa tháng, vậy trong kỳ, doanh nghiệp có thực hiện đ- ợc mục tiêu này không?

IV - Bảng TK và đồ thị TK

1 - Bảng thống kê

a – KN :

Là bảng trình bày các thông tin TK một cách có hệ thống, hợp lý, rõ ràng nhằm nêu lên những đặc trưng về mặt lượng của hiện tượng nghiên cứu

b- Cấu tạo bảng TK

- Về hình thức : Bảng TK gồm các hàng ngang, cột dọc, các tiêu đề và số liệu

Kết quả sản kinh doanh công ty A giai đoạn 1999-2002

Chỉ tiêu	1999	2000	2001	2002
Doanh thu	12.000	13.500	13.050	13.780
Chi phí	8.400	9.600	9.750	9.860*
Lợi nhuận	3.600	3.900	3.300	3.920

Nguồn: Phòng kế hoạch - Tổng hợp công ty A

** Chưa tính thuế thu nhập đặc biệt*

- Về nội dung : Gồm 2 phần
- + Phần chủ đề (chủ từ) : Trình bày các bộ phận của hiện tượng nghiên cứu...hay có thể là không gian hoặc thời gian nghiên cứu của hiện tượng đó.
- + Phần giải thích (tân từ) : gồm các chỉ tiêu giải thích các đặc điểm của đối tượng nghiên cứu, giải thích cho phần chủ từ.

c- Yêu cầu khi xây dựng bảng TK

- Qui mô bảng không nên quá lớn
- Các tiêu đề, tiêu mục ghi chính xác, gọn, đầy đủ, dễ hiểu.
- Các chỉ tiêu giải thích cần sắp xếp hợp lý, phù hợp với mục tiêu nghiên cứu.
Các chỉ tiêu có liên hệ với nhau nên sắp xếp gần nhau.
- Có đơn vị tính cụ thể cho từng chỉ tiêu.

- Cách ghi số liệu : Các ô trong bảng dùng để ghi số liệu, nhưng nếu không có số liệu thì dùng các kí hiệu qui ước sau:
 - + Dấu gạch ngang (-) : Hiện tượng không có số liệu.
 - + Dấu ba chấm (...) : Số liệu còn thiếu, sau này có thể bổ sung.
 - + Dấu gạch chéo (x) : Hiện tượng không liên quan đến chỉ tiêu, nếu viết số liệu vào ô đó sẽ không có ý nghĩa.

VD:
Giá trị xuất khẩu một số MH của VN tháng
2/2003

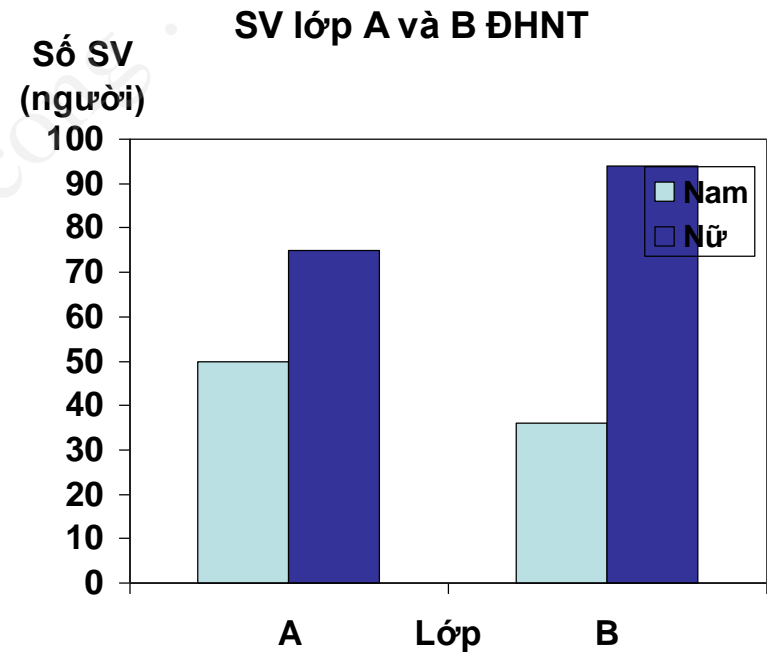
Mặt hàng	Lượng XK (1000 tấn)	Giá trị XK (triệu USD)
1. Gạo
2. Cà phê	50	36
3. Cao su	35	26
4. Dầu thô	1340	292
5. Than đá	300	8

Nguồn: bản tin XNK – BTM số ... tháng 3 năm 2003

2 - Đồ thị thống kê

a - KN :

Là các hình vẽ hoặc đường nét hình học dùng để miêu tả có tính chất qui ước các thông tin thống kê.



b – Tác dụng :

Ứng dụng rộng rãi trong mọi công tác nhằm hình tượng hoá về hiện tượng nghiên cứu, cụ thể biểu hiện:

- + Sự phát triển của hiện tượng qua thời gian
- + Kết cấu và biến động kết cấu của hiện tượng
- + Tình hình thực hiện kế hoạch
- + Mối liên hệ giữa các hiện tượng

.....

c– Các loại đồ thị TK

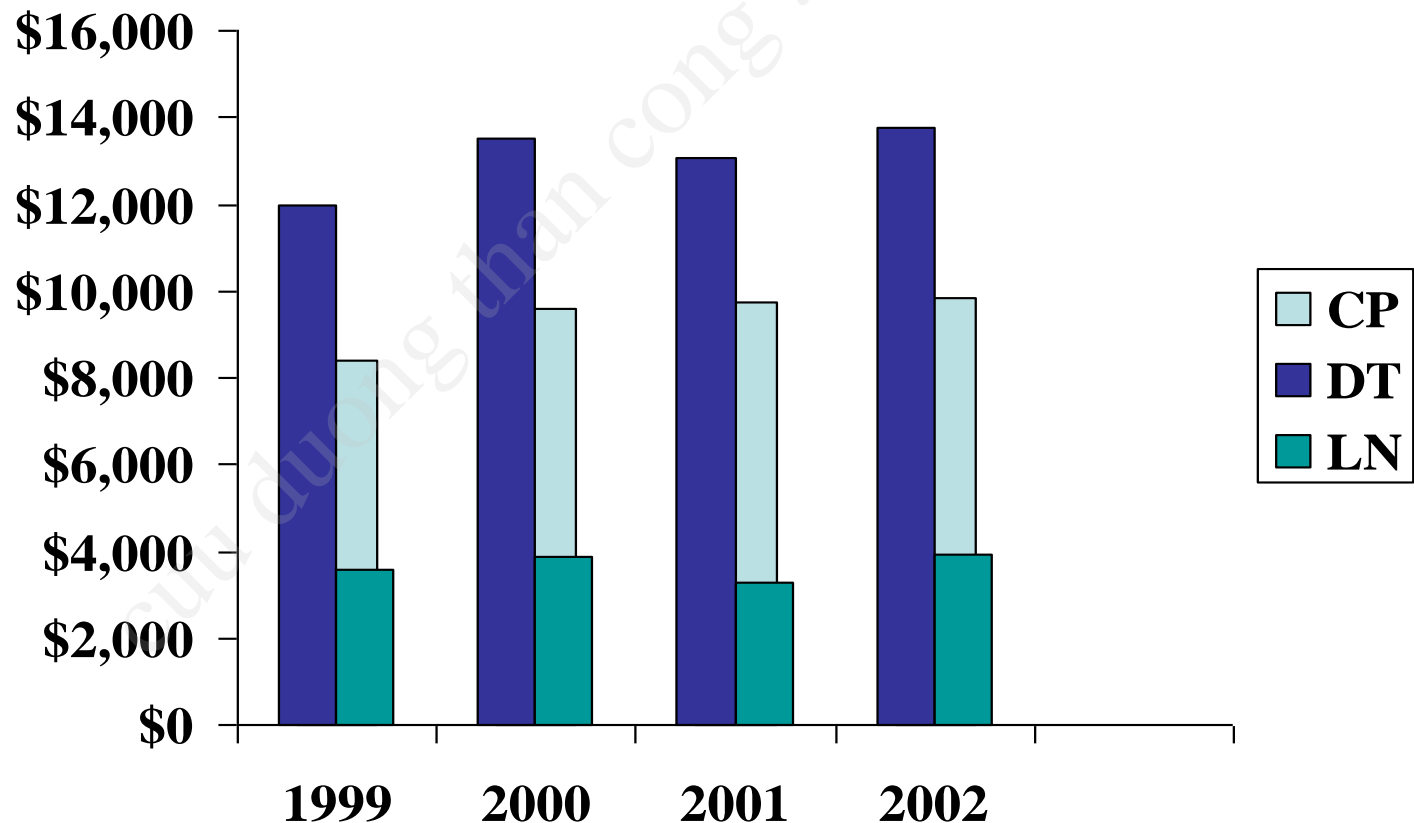
– Căn cứ theo nội dung phản ánh:

- + Đồ thị phát triển
- + Đồ thị kết cấu
- + Đồ thị liên hệ
- + Đồ thị so sánh
- + Đồ thị phân phối
- + Đồ thị hoàn thành kế hoạch

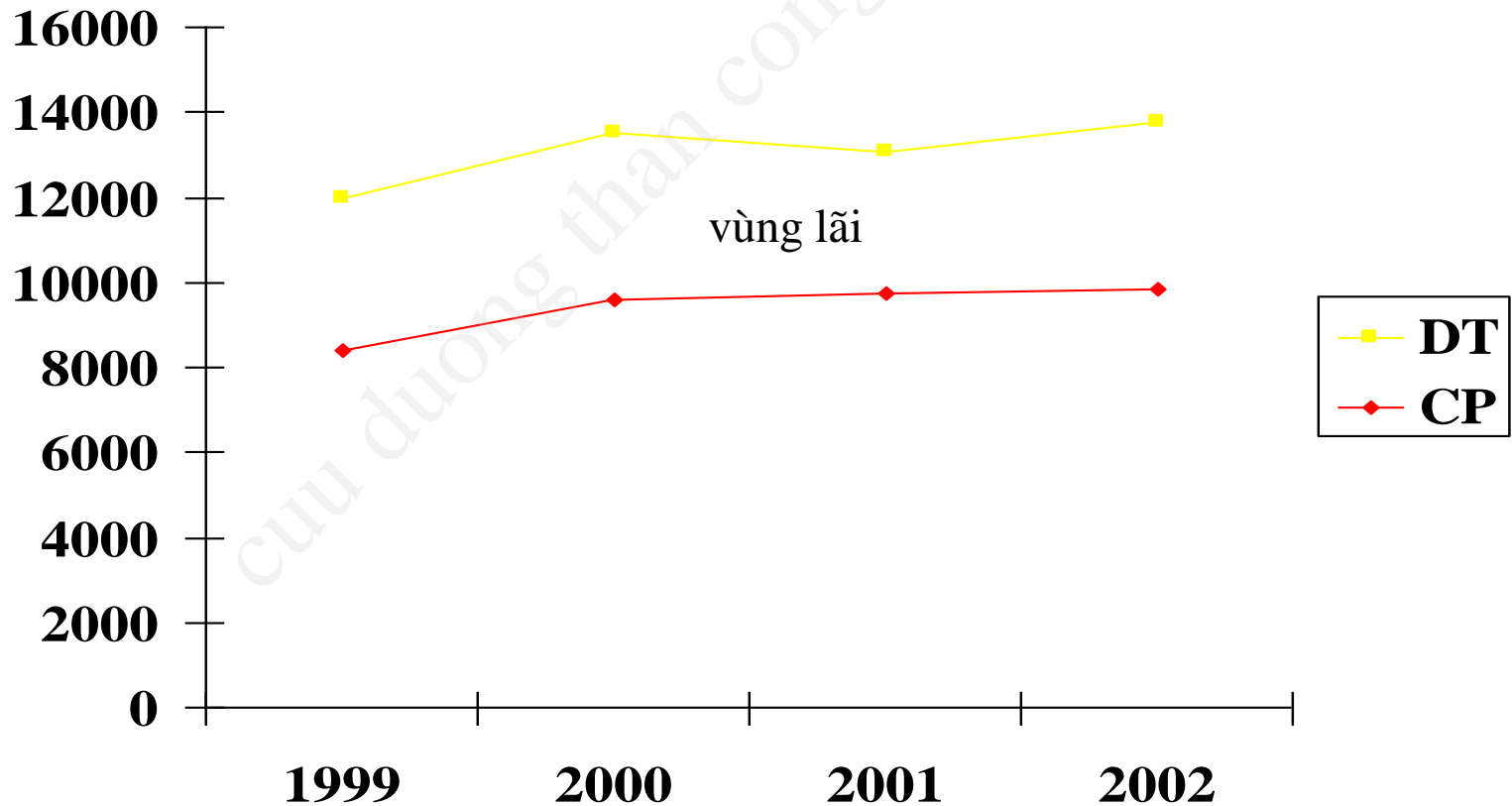
.....

- Căn cứ vào hình thức biểu hiện:
 - + Biểu đồ hình cột
 - + Biểu đồ tượng hình (biểu hiện bằng các hình vẽ tượng trưng, dùng để tuyên truyền, cổ động...)
 - + Biểu đồ diện tích (hình vuông, hình tròn, hình chữ nhật...)
 - + Đồ thị đường gấp khúc
 - + Bản đồ thống kê

Ví dụ: Biểu đồ kết quả kinh doanh công ty A 1999 - 2002



Biểu đồ kết quả kinh doanh công ty A 1999 - 2002



Có tài liệu về mối liên hệ giữa trình độ và thu nhập của 30 công dân như sau:

TN (\$/year)	Trình độ	TN (\$/year)	Trình độ	TN (\$/year)	Trình độ
17000	H.C	21200	B.S	17200	2ysCollege
20800	B.S	28000	B.S	19600	B.A
27000	M.A	30200	H.C	36200	M.S
70000	M.D	22400	2ysCollege	14400	1ysCollege
29000	Ph.D	100000	M.D	18400	2ysCollege
14400	10 th grade	76000	Law degree	34400	B.A
19000	H.C	44000	Ph.D	26000	H.C
20000	M.A	47000	11 th grade	50000	Ph.D

Chương III

Các tham số thống kê

I. Các tham số đo độ tập trung

1. Khái niệm, đặc điểm, điều kiện vận dụng

2. Các loại tham số

- Số bình quân cộng
- Số bình quân nhân
- Mốt (Mode)
- Trung vị (Median)
- Phân vị

II. Các tham số đo độ biến thiên tiêu thức

1. ý nghĩa

2. Các tham số đo độ biến thiên tiêu thức

- Khoảng biến thiên
- Độ trải giữa
- Độ lệch tuyệt đối
- Phương sai
- Độ lệch tiêu chuẩn
- Hệ số biến thiên

I. Cở tham số đo độ tập trung

1. Những vấn đề chung

a) Khái niệm, đặc điểm

- Khái niệm

Tham số đo độ tập trung là trị số biểu hiện mức độ đại biểu theo một tiêu thức nào đó của một hiện tượng bao gồm nhiều đơn vị cùng loại.

a) Khái niệm, đặc điểm

- Đặc điểm
 - Tham số đo độ tập trung mang tính tổng hợp và khái quát
 - San bằng mọi chênh lệch giữa các đơn vị về trị số của tiêu thức nghiên cứu

b)Điều kiện vận dụng

- Chỉ được tính tham số đo độ tập trung cho một tổng thể bao gồm các đơn vị cùng loại
- Tham số đo độ tập trung cần được tính ra từ tổng thể có nhiều đơn vị

❖ Tác dụng của tham số đo độ tập trung

- Tham số đo độ tập trung được sử dụng để phản ánh đặc điểm chung về mặt lượng của hiện tượng kinh tế xã hội số lớn trong điều kiện thời gian, không gian cụ thể
- Tham số đo độ tập trung được sử dụng để so sánh các hiện tượng không cùng quy mô.
- Tham số đo độ tập trung còn được sử dụng trong nghiên cứu các quá trình biến động qua thời gian
- Tham số đo độ tập trung có vị trí quan trọng trong việc vận dụng các phương pháp phân tích thống kê

2. Các loại tham số đo độ tập trung

2.1 Số bình quân cộng

a) Điều kiện vận dụng số bình quân cộng là các lượng biến phải có quan hệ tổng với nhau
Công thức tổng quát:

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

Quan hệ giữa các lượng biến như thế nào thì được coi là quan hệ tổng?

- Thu nhập CN1 T8/08 so với T7/08 bằng 1,2 lần
 - Thu nhập CN2 T8/08 so với T7/08 bằng 1,1 lần
 - Tổng 2 giá trị 1,2 lần và 1,1 lần bằng 2,3 lần?
 - Thu nhập CN1 tháng 8/08 là 2tr VDN
 - Thu nhập CN2 tháng 8/08 là 1tr VDN
- Tổng 2 giá trị trên: 3 tr VND là tổng thu nhập của hai công nhân trong tháng 8/03

Các trường hợp vận dụng cụ thể

- Trường hợp các đơn vị không được phân tổ
→ sử dụng công thức tổng quát
- CT số bình quân cộng giản đơn:

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

Ví dụ: Thu nhập tháng 8/2008 của một tổ CN gồm 40 người (triệu VND)

1.5	1.5	1.0	1.5	1.0	2.0	1.0	2.0
1.5	2.5	1.0	0.6	1.5	1.5	1.5	1.0
2.0	1.5	1.5	2.0	0.6	1.0	2.0	1.5
1.0	1.0	0.6	1.5	2.5	1.0	0.6	1.0
0.6	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	2.0

■ Trường hợp dãy số đã được phân tổ

- Dãy số đã được phân tổ không có khoảng cách tổ; bao gồm các thành phần: lượng biến, tần số và/hoặc tần suất tương ứng

Ví dụ: thu nhập của tổ CN T8/08 (*triệu VND*)

1.5	1.5	1.0	1.5	1.0	2.0	1.0	2.0
1.5	2.5	1.0	0.6	1.5	1.5	1.5	1.0
2.0	1.5	1.5	2.0	0.6	1.0	2.0	1.5
1.0	1.0	0.6	1.5	2.5	1.0	0.6	1.0
0.6	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	2.0

Ví dụ

Dãy số sau khi phân tổ

Mức thu nhập (tr\$)	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5
Số lượng công nhân (người)	5	15	12	6	2

➤ Dãy số đã được phân tổ không có khoảng cách tổ

- Thu nhập bình quân:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum x_i}{n} = \frac{3 + 15 + 18 + 12 + 5}{6 + 15 + 12 + 6 + 2} = \frac{53}{40} = 1,325 \text{ (tr \$)}$$

- Công thức tổng quát:
(CT bình quân gia quyền
với f_i là quyền số)

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

Các biến thể của CT bình quân gia quyền

- Khi quyền số là tần suất d_i (%)
- Khi quyền số là tần suất d_i (lần)

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

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

Ví dụ: tính giá thành sản xuất bình quân

	Giá thành sản xuất (\$/sp)	Tỷ lệ (%)
Tháng 4/03	155	58
Tháng 5/03	156	32
Tháng 6/03	158	10

Tính giá thành sản xuất bình quân

$$\bar{z} = \frac{\sum_{i=1}^n z_i d_i}{100}$$

$$\bar{z} = \frac{155 * 58 + 156 * 32 + 158 * 10}{100} = 155,62 (\$ / sp)$$

➤ Dãy số lượng biến có khoảng cách tổ

Xét ví dụ:

Tài liệu thống kê khối lượng lương thực bình quân đầu người tại 1 địa phương năm 1995

Khối lượng lương thực bình quân (kg/người)	Số người (người)
400 – 500	100
500 – 600	300
600 – 700	450
700 – 800	800
800 – 900	300
900 – 1000	50

Các bước tiến hành

- Bước 1: tính trị số giữa của từng tổ theo công thức

$$x_i = \frac{x_{i \min} + x_{i \max}}{2}$$

$x_i \min \div x_i \max$	x_i
400 ÷ 500	450
500 ÷ 600	550
600 ÷ 700	650
700 ÷ 800	750
800 ÷ 900	850
900 ÷ 1000	950

Các bước tiến hành

- Bước 2: xác định giá trị của số bình quân bằng công thức bình quân gia quyền

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

x_i	f_i	$x_i f_i$
450	100	45000
550	300	165000
650	450	292500
750	800	600000
850	300	255000
950	50	47500

Xác định số bình quân cộng cho VD trên

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{450 * 100 + 550 * 300 + 650 * 450 + 750 * 800 + 850 * 300 + 950 * 50}{100 + 300 + 450 + 800 + 300 + 50}$$

$$\bar{x} = \frac{1405000}{2000} = 702,5 (kg / ng)$$

Chú ý

o Đối với những dãy số có khoảng cách tổ mở

$x_i \text{min} - x_i \text{max (kg)}$	Dưới 500	500 - 600	600 - 700	700 - 800	800 - 900	900 trở lên
$f_i \text{ (ng)}$	100	300	450	800	300	100
x_i	450	550	650	750	850	950

▪Biết x_i và tổng các lượng biến $M_i (= x_i.f_i)$

Ví dụ:

X N	Sản lượng (sp)	NSLĐ bình quân (sp/CN)
A	21250	425
B	32400	432
C	32550	434

Cách xác định NSLĐ
bình quân

- C1: trước tiên xác định f_i qua M_i và x_i
Sau đó sử dụng CT bình quân gia quyền
- C2: tính trực tiếp, sử dụng CT bình quân cộng điều hoà

- Công thức bình quân điều hoà:

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

- Ví dụ $\bar{x} = \frac{21250 + 32400 + 32550}{\frac{21250}{425} + \frac{32400}{432} + \frac{32550}{434}}$

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{86200}{50 + 75 + 75} = 431 \text{ (sp / CN)}$$

Bài tập áp dụng

- Hai CN cùng sản xuất 1 loại sp:
 - CN1: làm 2 phút được 1 sp
 - CN2: làm 6 phút được 1 sp
- Tính thời gian bình quân làm ra 1 sp của 2 CN trên trong các điều kiện sau:
 - a) Cả 2 CN cùng làm việc trong 8 giờ
 - b) CN1 làm 40%, CN2 làm 60% tổng số TG LĐ

Thời gian làm ra 1 sp: x_i
Số sp mỗi CN sản xuất được:
Thời gian sản xuất: $M_i = x_i f_i$

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

a) $M_1 = 8 \times 60; x_1 = 2$
 $M_2 = 8 \times 60; x_2 = 6$

$$\bar{x} = \frac{\frac{60 \times 8}{2} + \frac{60 \times 8}{6}}{\frac{60 \times 8}{2} + \frac{60 \times 8}{6}} = 3 (ph / sp)$$

b) Gọi tổng thời gian sản xuất là T

→ $M_1 = T \times 40\%$

$M_2 = T \times 60\%$

$$\bar{x} = \frac{\frac{T \times 60\%}{2} + \frac{T \times 40\%}{6}}{\frac{T \times 60\%}{2} + \frac{T \times 40\%}{6}} = 3,33 (ph/sp)$$

Xác định giá, lượng và tỷ giá bình quân

Có tài liệu về tình hình XNK của CT X tháng 8/03

Đợt	1	2	3
Giá xuất khẩu (USD/t)	180	186	185
Lượng xuất khẩu (t)	2200	1800	2000
Tỷ giá USD/VND	15530	15520	15540

Công thức nào sẽ được sử dụng?

—
 p

$$\overline{p} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i q_i}{\sum_{i=1}^n q_i}$$

—
 q

$$\overline{q} = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{n}$$

—
 r

$$\overline{r} = \frac{\sum_{i=1}^n r_i p_i q_i}{\sum_{i=1}^n p_i q_i}$$

Tình hình xuất khẩu của công ty X

Giá xuất khẩu bình quân tháng (USD/t)	183.467
Khối lượng xuất khẩu bình quân mỗi đợt hàng trong tháng (t)	2000
Tỷ giá xuất khẩu bình quân tháng (USD/VND)	15530,32

2.2 Số bình quân nhân

- Điều kiện vận dụng:
khi các lượng biến có quan hệ tích với nhau

Quan hệ giữa các lượng biến là quan hệ tích khi nhân các lượng biến lại với nhau, thu được kết quả là giá trị có ý nghĩa

VD: Thu nhập của ông B bằng 1,5 lần thu nhập của ông A, còn thu nhập của ông C bằng 1,1 lần thu nhập của ông B \rightarrow thu nhập của ông C bằng $1,1 * 1,5$ thu nhập của ông A

Có tài liệu về tình hình doanh thu của Công ty A qua các năm (đv: %)

DT 99' so với DT 98'	DT 00' so với DT 99'	DT 01' so với DT 00'	DT 02' so với DT 01'
100	105	115	110

- Các lượng biến liên nhau có quan hệ tích với nhau

Tình hình doanh thu của Công ty

A

$$t_1 = \frac{DT_{99}}{DT_{98}} = 100 \%$$

$$t_2 = \frac{DT_{00}}{DT_{99}} = 105 \%$$

$$t_3 = \frac{DT_{01}}{DT_{00}} = 115 \%$$

$$t_4 = \frac{DT_{02}}{DT_{01}} = 110 \%$$

Quan hệ tích giữa các lượng biến

$$t_1 \times t_2 = \frac{DT_{99}}{DT_{98}} \times \frac{DT_{00}}{DT_{99}} = \frac{DT_{00}}{DT_{98}} = 100 \% \times 105 \%$$

$$t_1 \times t_2 \times t_3 = \frac{DT_{99}}{DT_{98}} \times \frac{DT_{00}}{DT_{99}} \times \frac{DT_{01}}{DT_{00}} = \frac{DT_{01}}{DT_{98}}$$

$$t_1 \times t_2 \times t_3 \times t_4 = \frac{DT_{99}}{DT_{98}} \times \frac{DT_{00}}{DT_{99}} \times \frac{DT_{01}}{DT_{00}} \times \frac{DT_{02}}{DT_{01}} = \frac{DT_{02}}{DT_{98}}$$

Tình hình doanh thu của Công ty

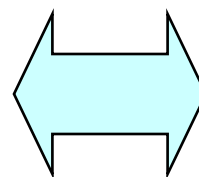
A

$$t_1 \times t_2 \times t_3 \times t_4 = \frac{DT_{99}}{DT_{98}} \times \frac{DT_{00}}{DT_{99}} \times \frac{DT_{01}}{DT_{00}} \times \frac{DT_{02}}{DT_{01}} = \frac{DT_{02}}{DT_{98}}$$

- Tốc độ phát triển DT trong cả giai đoạn 1998 – 2002 là $T = \prod t_i$
- Tốc độ phát triển bình quân về DT trong giai đoạn đó chính là số bình quân nhân

Công thức số bình quân nhân

$$\bar{t} = \sqrt[n]{t_1 \times t_2 \times \dots \times t_n}$$



$$\bar{t} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n t_i}$$

Tốc độ phát triển DT bình quân của CT X trong giai đoạn 1998 – 2002:

$$\bar{t} = \sqrt[4]{100 \times 105 \times 115 \times 110} = 107,35 (\%)$$

- Trong trường hợp dãy số lượng biến đã phân tổ và xuất hiện tần số $\neq 1$, ta có thể áp dụng CT bình quân nhân gia quyền

Có tài liệu theo dõi về tốc độ phát triển DT của 1 doanh nghiệp qua 10 năm ('93 ÷ '03)

Năm	1994	1995	1996	1997	1998
t (%)	110	125	115	110	110
Năm	1999	2000	2001	2002	2003
t (%)	110	110	115	125	115

Nếu tính số bình quân nhân theo CT giản đơn:

$$\bar{t} = \sqrt[10]{110 \times 125 \times 115 \times 110 \times 110 \times 110 \times 110 \times 115 \times 125 \times 115}$$

→ Cách này quá dài dòng và phức tạp khi số lượng biến nhiều

→ Nên phân tổ số liệu

Tốc độ phát triển DT (%)	110	115	125	x_i
Số năm có tốc độ tương ứng	5	3	2	f_i

Sử dụng CT bình quân nhân gia quyền

$$\bar{t} = \sum f_i \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n t_i^{f_i}}$$

$$\bar{t} = 5^+ 3^+ 2^+ \sqrt[10]{110^5 \times 115^3 \times 125^2}$$

$$\bar{t} = \sqrt[10]{3.827163119 \times 10^{20}} = 114 \text{ (\%)}$$

2.3 Một (Mode - Mo)

- KN
 - *Với dãy số không có khoảng cách tổ*, Mo là lượng biến hoặc biểu hiện có tần số lớn nhất
 - *Với dãy số có khoảng cách tổ*, Mo là lượng biến có mật độ phân phối lớn nhất (xung quanh đó tập trung nhiều đơn vị tổng thể nhất)
- **Tác dụng**
 - Biểu hiện mức độ phổ biến nhất
 - Không san bằng, bù trừ chênh lệch giữa các lượng biến
 - Không chịu ảnh hưởng của các lượng biến đột xuất
 - Có nhiều ứng dụng thực tế

■ Phương pháp tính Mo

- ✖ TH1: Dãy số phân tử không có khoảng cách tử:
Lượng biến có tần số lớn nhất chính là Mo
- ✖ TH2: Dãy số phân tử có khoảng cách tử:
 - ↳ Xác định vị trí của Mo
 - ↳ Xác định giá trị gần đúng của Mo

↪ Xác định vị trí của Mo

- ✓ Các tổ có khoảng cách tổ đều nhau
 - Tổ có tần số (tần suất) lớn nhất là tổ chứa Mo
- ✓ Các tổ có khoảng cách tổ không đều nhau
 - Tổ có mật độ phân phối lớn nhất là tổ chứa Mo

↪ Xác định giá trị gần đúng của M_o

$$M_o = x_{M_o \min} + h_{M_o} \frac{f_{M_o} - f_{M_o-1}}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})}$$

$$M_o = x_{M_o \min} + h_{M_o} \frac{D_{M_o} - D_{M_o-1}}{(D_{M_o} - D_{M_o-1}) + (D_{M_o} - D_{M_o+1})}$$

Với:

- $x_{M_o \min}$: giới hạn dưới của tổ chứa M_o
- h_{M_o} : khoảng cách tổ của tổ chứa M_o
- $f_{M_o}(D_{M_o})$: tần số (mật độ) của tổ chứa M_o
- $f_{M_o-1}(D_{M_o-1})$: tần số (mật độ) của tổ liền trước tổ chứa M_o
- $f_{M_o+1}(D_{M_o+1})$: tần số (mật độ) của tổ liền sau tổ chứa M_o

Nhận xét tình hình lương thực tại địa phương

Khối lượng lương thực bình quân (kg/người)	Số người (người)
400 – 500	10
500 – 600	30
600 – 700	45
700 – 800	80
800 – 900	30
900 – 1000	5

Xác định Mo?

Nhận xét

- Dãy số phân phối có khoảng cách tổ đều nhau \rightarrow xác định Mo dựa vào tần số
- Vị trí của Mo là tổ thứ 4 (khối lượng 700-800 kg) vì $f_4 = 80$ (max)

$X_{i \min} - X_{i \max}$ (kg/người)	f_i (người)
400 – 500	10
500 – 600	30
600 – 700	45
700 – 800	80
800 – 900	30
900 – 1000	5

ÁP DỤNG CT1 TÍNH GIÁ TRỊ GẦN ĐÚNG CỦA M₀

$$x_{M_0} \min = 700$$

$$h_{M_0} = 100$$

$$f_{M_0} = 80$$

$$f_{M_0-1} = 45$$

$$f_{M_0+1} = 30$$

$$M_o = 700 + 100 \times \frac{80 - 45}{(80 - 45) + (80 - 30)} = 741,2 (kg / ng)$$

2.4 Trung vị – Me (Median)

- KN

Trung vị là lượng biến của đơn vị đứng ở vị trí chính giữa trong dãy số lượng biến

- Tính chất

- Trung vị phân chia dãy số lượng biến thành hai phần có số lượng đơn vị tổng thể bằng nhau.
- Tổng các độ chênh lệch tuyệt đối giữa các lượng biến với trung vị là một trị số nhỏ nhất (so với số bình quân hay Mo)

2.4 Trung vị – Me (Median)

- Tác dụng
 - Trung vị không sai bằng, bù trừ chênh lệch giữa các lượng biến → dùng trung vị để bổ sung hoặc thay thế số bình quân cộng
 - Tính chất 2 được ứng dụng trong nhiều công tác kỹ thuật và phục vụ công cộng

2.4 Trung vị – Me (Median)

- Phương pháp xác định trung vị:
 - **Bước 1:** Xác định vị trí chính giữa (vị trí của đơn vị đứng ở vị trí chính giữa).
vị trí trung vị là đơn vị thứ $(n+1)/2$

2.4 Trung vị – Me (Median)

- **Bước 2:** Xác định trung vị:
- + Đối với dãy số lượng biến không có khoảng cách tổ
 - Nếu số đơn vị là lẻ thì $Me = x_{m+1}$
 - Nếu số đơn vị là chẵn thì

$$Me = \frac{x_m + x_{m+1}}{2}$$

Ví dụ: Theo dõi DT của 10 cửa hàng thuộc công ty
tm trong tháng 2/03 (đv: tỷ VND)

0,5	1,6	0,8	1,1	0,3
0,9	2,1	1,2	1,3	1,4

Dãy số sắp xếp

0,3	0,5	0,8	0,9	1,1
1,2	1,3	1,4	1,6	2,1

2.4 Trung vị – Me (Median)

- + Đối với dãy số lượng biến có khoảng cách tổ
- Xác định tổ chứa trung vị (tổ chứa đơn vị đứng ở vị trí chính giữa)
- Xác định GT gần đúng của trung vị theo CT

$$Me = x_{Me \min} + h_{Me} \frac{\frac{\sum f_i}{2} - S_{Me-1}}{f_{Me}}$$

Nhận xét tình hình lương thực tại địa phương

Khối lượng lương thực bình quân (kg/người)	Số người (người)
400 – 500	10
500 – 600	30
600 – 700	45
700 – 800	80
800 – 900	30
900 – 1000	5

Xác định Me?

Nhận xét

- Vị trí của Me:
 x_{100} và x_{101}
- Tổ chứa Me là tổ thứ 4

Khối lượng lương thực bình quân (kg/người)	Số người (người)	S_i
400 – 500	10	10
500 – 600	30	40
600 – 700	45	85
700 – 800	80	165
800 – 900	30	195
900 – 1000	5	200

ÁP DỤNG CT TÍNH GIÁ TRỊ GẦN ĐÚNG CỦA ME

$$x_{Me} \min = 700$$

$$h_{Me} = 100$$

$$f_{Me} = 80$$

$$S_{Me-1} = 85$$

$$Me = 700 + 100 \times \frac{\frac{200}{2} - 85}{80} = 718,75 \text{ (kg / ng)}$$

2.5 Phân vị

- Phân vị chia dãy số thành n phần có số lượng đơn vị tổng thể bằng nhau.
- Trong thực tế người ta hay dùng:
 - Tứ phân vị
 - Thập phân vị
 - Bách phân vị

Tứ phân vị

- Tài liệu phân tổ không có khoảng cách tổ:
 - Q_1 : tứ phân vị thứ nhất: là lượng biến đứng ở vị trí thứ $(n+1)/4$
 - Q_2 : tứ phân vị thứ hai: chính là trung vị: là lượng biến đứng ở vị trí thứ $2(n+1)/4$
 - Q_3 : tứ phân vị thứ ba: là lượng biến đứng ở vị trí thứ $3(n+1)/4$

Tứ phân vị

- Nếu $n+1$ không phải là bội số của 4, tứ phân vị được xác định bằng cách cộng thêm vào:

Ví dụ:

$$Q_1 = x_3 + 1/4(x_4 - x_3)$$

$$Q_1 = 6 + 1/4(8-6) = 6,5$$

1	3	6	8	10	14
16	18	22	24	26	30

Tứ phân vị

- Tài liệu phân tổ có khoảng cách tổ:

$$Q_1 = X_{Q1 \min} + h_{Q1} \times \frac{\frac{1}{4} \sum f - S_{Q1-1}}{f_{Q1}}$$

$$Q_3 = X_{Q3 \min} + h_{Q3} \times \frac{\frac{3}{4} \sum f - S_{Q3-1}}{f_{Q3}}$$

- ÁP DỤNG TÍNH Q1 VÀ Q3 CHO VD

Bài tập

Thị trường	Số lượng HGD (trgđ)	Bquan (\$)	M _o (\$)	M _e (\$)
A	2,50	280	275	297
B	1,75	305	307	309
C	0,95	367	358	360
D	1,00	335	310	340
E	1,35	353	350	352

Trung vị là mức độ của đơn vị đứng ở vị trí chính giữa trong DSLB và phân chia dãy số thành 2 phần có số lượng đơn vị tổng thể bằng nhau

Thị trường	Số lượng HGĐ (trgđ)	M_e (\$)	Số lượng ĐVTT có giá trị lớn hơn M_e
A	2,50	197	1.250.000
B	1,75	209	875.000
C	0,95	360	475.000
D	1,00	340	500.000
E	1,35	352	675.000

II. Độ biến thiên tiêu thức

1. ý nghĩa của độ biến thiên tiêu thức

- Đánh giá trình độ đại biểu của số bình quân
- Phản ánh đặc trưng của dãy số như đặc trưng về phân phối, về kết cấu, về tính chất đồng đều của tổng thể.
- Phản ánh chất lượng công tác và nhịp điệu hoàn thành kế hoạch chung của tổng thể cũng như của từng bộ phận
- Độ biến thiên tiêu thức còn được dùng trong nhiều trường hợp nghiên cứu thống kê khác

2. Các tham số đo độ biến thiên tiêu thức

- Khoảng biến thiên
- Độ trải giữa
- Độ lệch tuyệt đối
- Phương sai
- Độ lệch tiêu chuẩn
- Hệ số biến thiên

2.1 Khoảng biến thiên - R^*

- Khoảng biến thiên là độ lệch giữa lượng biến lớn nhất và lượng biến nhỏ nhất trong dãy số lượng biến
- $R^* = X_{\max} - X_{\min}$

Xét ví dụ: NSLD của 2 tổ CN (5 người/tổ) (đv:sp/h)

Tổ 1	40	50	60	70	80	$\bar{x}_1 = 60$	$R^* = 40$
Tổ 2	58	59	60	61	62	$\bar{x}_2 = 60$	$R^* = 4$

Nhận xét về ưu, nhược điểm của R^*

- Ưu điểm

Dễ tính toán, xác định

- Nhược điểm

Chỉ liên quan đến X_{\max} và X_{\min} mà không tính tới các lượng biến khác trong DS → không toàn diện, dễ dẫn đến sai số

2.2 Độ trải giữa

- Độ trải giữa (R_Q) là chênh lệch giữa tứ phân vị thứ 3 và tứ phân vị thứ nhất
- CT: $R_Q = Q_3 - Q_1$

2.3 Độ lệch tuyệt đối

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

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

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

2.4 Phương sai - σ^2

- 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 1 (trường hợp DS không phân tổ)

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

- Công thức 2 (trường hợp DS đã phân tổ – mỗi lượng biến x_i có tần số xuất hiện là f_i)

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

Ví dụ

Tổ 1	40	50	60	70	80	$\bar{x}_1 = 60$	
Tổ 2	58	59	60	61	62	$\bar{x}_2 = 60$	

$$\sigma_{x_1}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n} = \frac{19000}{5} - 3600 = 200$$

$$\sigma_{x_2}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n} = \frac{18010}{5} - 3600 = 2$$

Xác định phương sai:

Khối lượng lương thực bình quân (kg/người)	Số người (người)
400 – 500	10
500 – 600	30
600 – 700	45
700 – 800	80
800 – 900	30
900 – 1000	5

Nhận xét về ưu, nhược điểm của σ^2

- Ưu điểm

Trong công thức tính toán đã bao gồm tất cả các đơn vị tổng thể \rightarrow toàn diện hơn R^*

- Nhược điểm

- Khuếch đại sai số
- Đơn vị tính toán không đồng nhất

2.5 Độ lệch tiêu chuẩn - σ

- Độ lệch tiêu chuẩn là khai phương của phương sai.

Công thức:

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

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

Ví dụ

Tổ 1	40	50	60	70	80	$\bar{x}_1 = 60$	$\sigma^2 = 200$
Tổ 2	58	59	60	61	62	$\bar{x}_2 = 60$	$\sigma^2 = 2$

$$\sigma_{x_1} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{200} = 14,142 \text{ (sp / h)}$$

$$\sigma_{x_2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{2} = 1,4142 \text{ (sp / h)}$$

Nhận xét về ưu, nhược điểm của σ

- Ưu điểm
 - Trong công thức tính toán đã bao gồm tất cả các đơn vị tổng thể \rightarrow toàn diện hơn R^*
 - Không khuếch đại sai số \rightarrow tốt hơn σ^2
- \rightarrow Độ lệch tiêu chuẩn là chỉ tiêu đo độ biến thiên khá toàn diện
- Nhược điểm:
Không so sánh được độ biến thiên giữa 2 đại lượng khác loại

2.6 Hệ số biến thiên

- Hệ số biến thiên được sử dụng khi giá trị bình quân của hai tổng thể so sánh khác nhau nhiều hoặc so sánh hai hiện tượng khác nhau
- Công thức:

$$V_x = \frac{\sigma}{x} \times 100 \% \quad V_x = \frac{\sigma}{M_o} \times 100 \%$$

$$V_x = \frac{\sigma}{M_e} \times 100 \%$$

Ví dụ

	SV Nam	SV nữ
Chiều cao bình quân (cm)	167	156
Trọng lượng bình quân (kg)	57	44
σ_{CC} (cm)	10	11
σ_{TL} (kg)	9	5
V_{CC} (%)	5,98	7,05
V_{TL} (%)	15,79	11,36

Bài tập

Có tài liệu về mối liên hệ giữa NSLD (sp/h) với thu nhập (tr\$) tại 1 tổ công nhân như sau:

NSLD (sp/h)	22	22	24	26	28	29	35	36	40	45
Thu nhập (tr \$)	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	1,6	1,8	1,8	2,0	2,1

Yêu cầu:

Xác định NSLD và thu nhập bình quân của công nhân tổ đó

So sánh trình độ đại biểu của 2 số bình quân trên

- NSLD bình quân:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{10} x_i}{10} = \frac{307}{10} = 30,7 \text{ (sp / h)}$$

- Thu nhập bình quân

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{10} y_i}{10} = \frac{15,7}{10} = 1,57 \text{ (tr \$)}$$

So sánh trình độ đại biểu của 2 số bình quân

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} x_i^2}{10} - \left(\bar{x}\right)^2} = 7,524 \text{ (sp / h)} \Rightarrow V_x = \frac{7,524}{30,7} = 24,51 \%$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} y_i^2}{10} - \left(\bar{y}\right)^2} = 0,349 \text{ (tr \$)} \Rightarrow V_y = \frac{0,349}{1,57} = 22,26 \%$$

Thu nhập bình quân từng tháng của CN 3 doanh nghiệp A, B, C (đv: 100.000 VND)

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T 10	T 11	T 12
A	11	22	12	15	15	13	12	17	14	13	16	14
B	12	18	14	13	16	13	14	12	15	16	16	15
C	16	17	15	13	14	15	13	14	14	15	15	13

Chương V

Hồi qui và tương quan

Nội dung chính

- Mối liên hệ giữa các hiện tượng và phương pháp hồi qui tương quan
- Liên hệ tương quan tuyến tính
- Liên hệ tương quan phi tuyến

I. Mối liên hệ giữa các hiện tượng và phương pháp hồi quy tương quan

- Mối liên hệ giữa các hiện tượng KT – XH
- Phương pháp hồi quy tương quan
 - KN
 - Các bước thực hiện

1. Mối liên hệ giữa các hiện tượng KT-XH

- Liên hệ hàm số

$$y = a + bx$$

$$s = v \cdot t$$

Cường độ của liên hệ: hoàn toàn chặt chẽ

- Liên hệ tương quan

Cường độ của liên hệ: không hoàn toàn chặt chẽ

2 Phương pháp hồi quy tương quan

- KN
- Các bước thực hiện:
 - Xác định mối liên hệ, tiêu thức nguyên nhân (biến độc lập), tiêu thức kết quả (biến phụ thuộc)
 - Xác định hình thức và tính chất của liên hệ
 - Lập phương trình lý thuyết biểu diễn liên hệ
 - Tính toán và giải thích ý nghĩa của tham số
 - Đánh giá mức độ (cường độ) chặt chẽ của liên hệ

II. Liên hệ tương quan tuyến tính

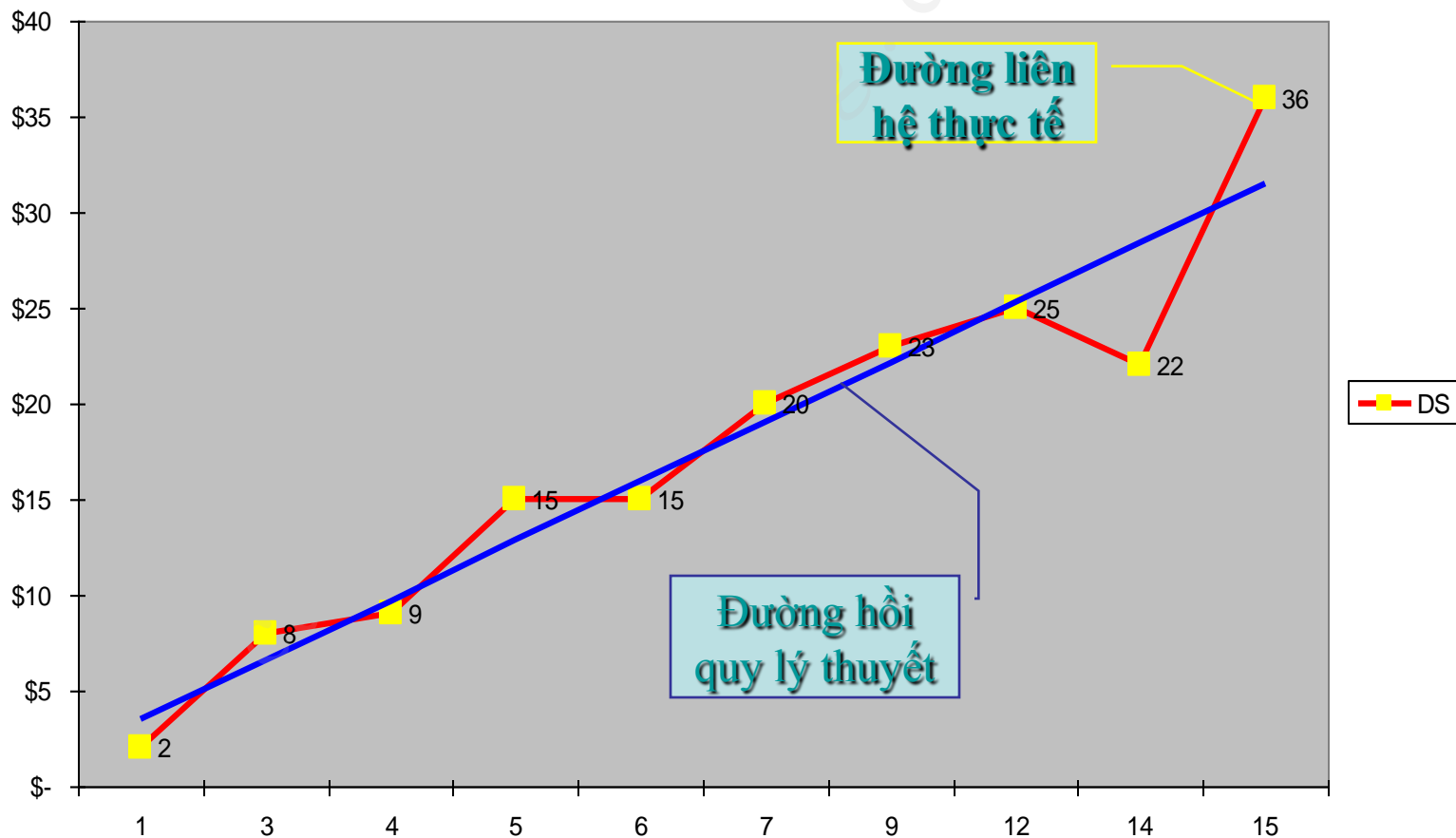
1. Liên hệ tương quan tuyến tính đơn biến

Xét ví dụ: theo dõi liên hệ giữa chi phí quảng cáo (CPQC) (nghìn USD) và doanh số (DS) (nghìn sp) của một mặt hàng

mới

CP QC (\$)	1	3	4	5	6	7	9	12	14	15
DS (ngh sp)	2	8	9	15	15	20	23	25	22	36

➤ Biểu diễn mối liên hệ giữa 2 tiêu thức



Tiêu thức nguyên nhân:

CP

quảng cáo:

x

Tiêu thức kết quả:

doanh số:

y

➤ Đường hồi quy lý thuyết là đường thẳng được biểu diễn bằng hàm số: $y = a + bx$

trong đó: x: tt nguyên nhân

y: tt kết quả

a: tham số tự do

b: hệ số hồi quy tuyến tính

Dùng phương pháp bình phương nhỏ nhất để xác định giá trị của a và b

Giải hệ phương trình để xác định giá trị của a, b

$$\begin{cases} \sum y = na + b \sum x \\ \sum xy = a \sum x + b \sum x^2 \end{cases}$$

ÁP DỤNG CHO VD TRÊN

x	y	xy	x^2	y^2
1	2	2	1	4
3	8	24	9	64
4	9	36	14	81
5	15	75	25	225
6	15	90	36	225
7	20	140	49	400
9	23	207	81	529
12	25	300	144	625
14	22	308	196	484
15	36	540	225	1296
76	175	1722	782	3933

Giải hệ phương trình

- Thay số:

$$\begin{cases} 175 = 10a + 76b \\ 1722 = 76a + 782b \end{cases}$$

- Giải hệ:

$$\begin{cases} a = 2,92 \\ b = 1,92 \end{cases}$$

⇒ **Có thể xác định được a, b bằng cách sử dụng công thức**

$$\begin{cases} b = \frac{\overline{xy} - \overline{x} \times \overline{y}}{\sigma^2} \\ a = \overline{y} - \overline{b} \times \overline{x} \end{cases}$$

➤ Ý NGHĨA CỦA THAM SỐ: A? B?

➤ Đánh giá mức độ chặt chẽ của liên hệ

Sử dụng hệ số tương quan r:

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

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

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

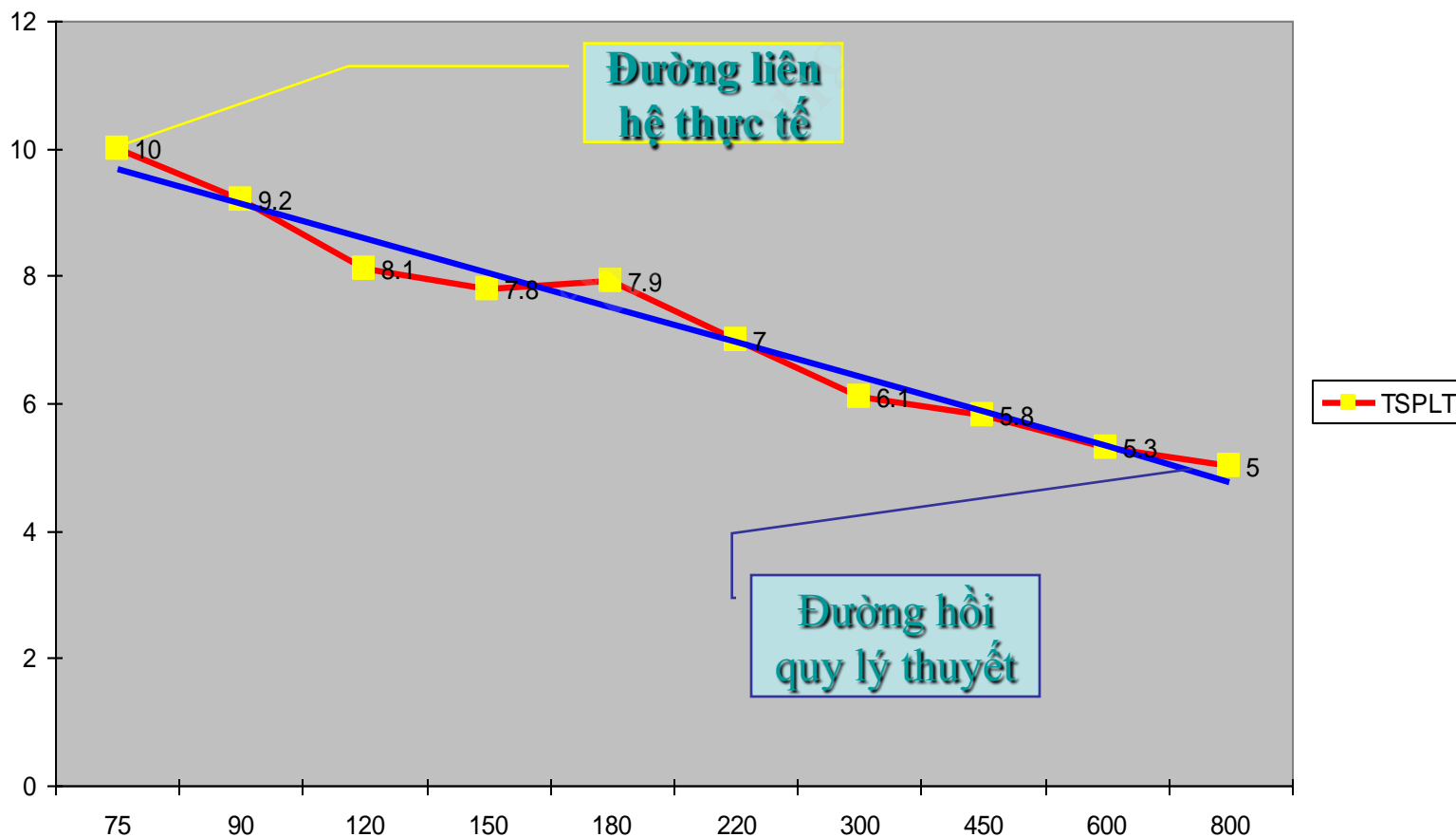
Ý NGHĨA CỦA HỆ SỐ TƯƠNG QUAN

- Biểu thị cường độ của liên hệ
 - $r = \pm 1 \Rightarrow$ liên hệ hoàn toàn chặt chẽ (hàm số)
 - $|r| \rightarrow 1 \Rightarrow$ liên hệ càng chặt chẽ
 - $r = 0 \Rightarrow$ không có liên hệ
- Biểu hiện tính chất của liên hệ
 - $r > 0 \Rightarrow$ tương quan thuận
 - $r < 0 \Rightarrow$ tương quan nghịch

Bài tập

Mức tiêu thụ hàng hoá (trVND)	75	90	120	150	180	220	300	450	600	800
Tỷ suất phí lưu thông (%)	10.0	9.2	8.1	7.8	7.9	7.0	6.1	5.8	5.3	5.0

➤ Biểu diễn mối liên hệ giữa 2 tiêu thức



Tiêu thức nguyên nhân:

Mức

tiệu thụ:

x

Tiêu thức kết quả:

Tỷ suất phí LT: y

➤ Đường hồi quy lý thuyết là đường thẳng được biểu diễn bằng hàm số: $y = a + bx$

trong đó: x: tt nguyên nhân

y: tt kết quả

a: tham số tự do

b: hệ số hồi quy tuyến tính

Dùng phương pháp bình phương nhỏ nhất để xác định giá trị của a và b

Giải hệ phương trình để xác định giá trị của a, b

$$\begin{cases} \sum y = na + b \sum x \\ \sum xy = a \sum x + b \sum x^2 \end{cases}$$

x	y	xy	x^2	y^2
75	10.0	750	5625	100.00
90	9.2	828	8100	84.64
120	8.1	972	14400	65.61
150	7.8	1170	22500	60.84
180	7.9	1422	32400	62.41
220	7.0	1540	48400	49.00
300	6.1	1830	90000	37.21
450	5.8	2610	202500	33.64
600	5.3	3180	360000	28.09
800	5.0	4000	640000	25.00
$\Sigma = 2985$	72.2	18302	1423925	546.44

Xác định giá trị của a, b

$$\begin{cases} 72.2 = 10a + 2985b \\ 18302 = 2985a + 1423925b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 9.04 \\ b = -0.0061 \end{cases}$$

- Phương trình hồi quy lý thuyết có dạng:
$$y = 9.04 - 0.0061x$$
- ý nghĩa của a và b

Đánh giá trình độ chặt chẽ của liên hệ

$$r = \frac{\overline{xy} - \overline{x} \times \overline{y}}{\sigma_x \times \sigma_y} = \frac{\overline{xy} - \overline{x} \times \overline{y}}{\sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \left(\frac{\sum x}{n}\right)^2} \times \sqrt{\frac{\sum y^2}{n} - \left(\frac{\sum y}{n}\right)^2}}$$

$$r = \frac{1830,2 - 298,5 \times 7,22}{\sqrt{\frac{1423925}{10} - \left(\frac{298,5}{10}\right)^2} \times \sqrt{\frac{54,644}{10} - \left(\frac{7,22}{10}\right)^2}} = -0,888$$

Xây dựng hàm hồi qui và đánh giá trình độ chặt chẽ

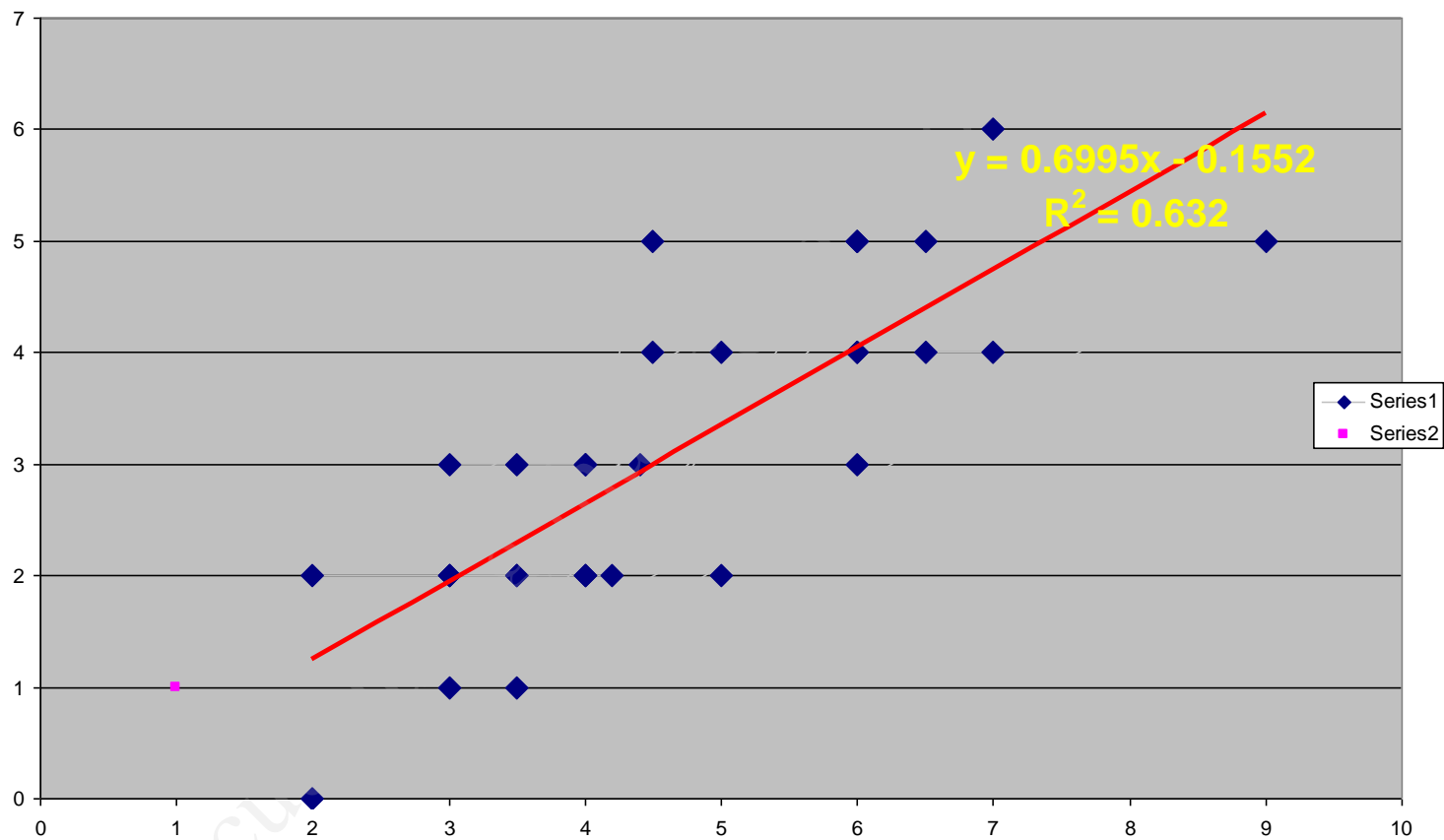
Sản lượng (nghìn sp)	Hao phí nhiên liệu trên mỗi sản phẩm (kJ)
1	150
3	145
5	141
7	137
9	132
11	131
13	130

Khảo sát ngẫu nhiên 30 nữ khách hàng đi siêu thị bằng phiếu điều tra, ta thu được các dữ liệu sau:

- D1: số lần đi siêu thị trong tháng qua
- D2: thu nhập trung bình/tháng của hộ GĐ
- D3: tuổi của người trả lời
- D4: số món hàng mua ngoài dự định trong tháng qua

STT	D1	D2	D3	D4	STT	D1	D2	D3	D4
1	1	3,0	54	2	9	4	6,5	37	5
2	1	3,5	48	2	10	1	3,0	38	1
3	4	5,0	35	4	11	2	6,0	44	3
4	3	4,0	29	3	12	2	5,0	45	2
5	2	3,0	32	3	13	1	2,0	25	0
6	2	3,0	44	2	14	2	3,5	37	1
7	4	6,0	33	4	15	6	9,0	28	5
8	2	3,5	29	3	16	4	7,0	32	6

STT	D1	D2	D3	D4	STT	D1	D2	D3	D4
17	5	6,0	36	4	24	3	4,5	31	5
18	4	6,0	35	5	25	1	6,5	41	4
19	2	2,0	45	2	26	4	7,0	27	4
20	2	4,0	29	2	27	5	6,0	40	5
21	4	4,5	38	4	28	2	4,2	27	2
22	2	3,5	28	2	29	2	4,0	50	2
23	2	4,0	26	3	30	3	4,4	33	3



2. Liên hệ tương quan tuyến tính đa biến

- Nghiên cứu mối liên hệ giữa nhiều tiêu thức nguyên nhân với một tiêu thức kết quả
- Hàm số: $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n$

Hệ phương trình xác định giá trị tham số

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

Hệ số tương quan bội được dùng để đánh giá trình độ chặt chẽ của liên hệ

$$R = \sqrt{\frac{\sigma_y^2 - \sigma_{y(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)}^2}{\sigma_y^2}}$$

$$R = \sqrt{\frac{\sigma_{y x_1, x_2, x_3, \dots, x_n}^2}{\sigma_y^2}}$$

Công thức tính σ_y^2 ; $\sigma_{yx1,x1...,xn}^2$; $\sigma_{y(x1,x1...,xn)}^2$

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}$$

$$\sigma_{yx}^2 = \frac{\sum (y^{LT} - \bar{y})^2}{n}$$

$$\sigma_{y(x)}^2 = \frac{\sum (y - y^{LT})^2}{n}$$

Dùng tham số tương quan chuẩn hoá để đánh giá mức độ ảnh hưởng của từng tiêu thức nguyên nhân tới tiêu thức kết quả

$$\beta_j = \frac{a_j \times \sigma_{x_j}}{\sigma_y}$$

- Với:
- β_j : tham số tương quan chuẩn hoá của tiêu thức nguyên nhân j
 - a_j : tham số hồi quy của tiêu thức nguyên nhân j
 - σ_{x_j} : độ lệch tiêu chuẩn của tiêu thức nguyên nhân j
 - σ_y : độ lệch tiêu chuẩn của tiêu thức kết quả y

Bài tập

Tiền lương (\$/CN)	1,00	1,20	1,25	1,27	1,30	1.32	1.35
Chi phí NVL (\$/sp)	5,0	5,3	5,5	6,0	6,7	6,9	7,0
Giá thành (\$/sp)	6,5	6,9	7,2	7,8	8,3	8,9	9,2

Phân tích

- Tt nguyên nhân 1: tiền lương CN: x_1
 - Tt nguyên nhân 2: chi phí NVL: x_2
 - Tt kết quả: giá thành sản phẩm: y
- Hàm hồi quy tuyến tính đa biến có dạng:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$$

x_1	x_2	y	x_1x_2	x_1^2	x_2^2	x_1y	x_2y
1.00	5.0	6.5	5.000	1.0000	25.00	6.500	32.50
1.20	5.3	6.9	6.360	1.4400	28.09	8.280	36.57
1.25	5.5	7.2	6.875	1.5625	30.25	9.000	39.60
1.27	6.0	7.8	7.620	1.6129	36.00	9.906	46.80
1.30	6.7	8.3	8.710	1.6900	44.89	10.790	55.61
1.32	6.9	8.9	9.108	1.7424	47.61	11.748	61.41
1.35	7.0	9.2	9.450	1.8225	49.00	12.420	64.40
8.69	42.4	54.8	53.123	10.8703	260.84	68.644	336.89

Xác định giá trị các tham số a_0, a_1, a_2

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

$$\begin{cases} a_0 = 0.06323 \\ a_1 = 0.56831 \\ a_2 = 1.16554 \end{cases}$$

- Phương trình hồi quy tuyến tính đa biến có dạng:

$$y = 0.06323 + 0.56831x_1 + 1.16554x_2$$

- Đánh giá trình độ chặt chẽ của liên hệ
 - Dùng hệ số tương quan bội R
 - Dùng tham số tương quan chuẩn hoá β

x_1	x_2	y	y^2	x_1^2	x_2^2	y^{LT}	$(y^{LT}-\bar{y})^2$
1.00	5.0	6.5	42.25	1.0000	25.00	6.45923	1.879010393
1.20	5.3	6.9	47.61	1.4400	28.09	6.92255	0.823461873
1.25	5.5	7.2	51.84	1.5625	30.25	7.18408	0.417219106
1.27	6.0	7.8	60.84	1.6129	36.00	7.77821	0.002682101
1.30	6.7	8.3	68.89	1.6900	44.89	8.61114	0.610176575
1.32	6.9	8.9	79.21	1.7424	47.61	8.85561	1.051879975
1.35	7.0	9.2	84.64	1.8225	49.00	8.98922	1.343779416
8.69	42.4	54.8	435.28	10.8703	260.84		6.128209438

Hệ số tương quan bội

$$R = \sqrt{\frac{\sum (y^{LT} - \bar{y})^2}{\sum y^2 - n \times \bar{y}^2}}$$

$$R = \sqrt{\frac{6.1282}{435.28 - 7 * 7.828^2}} = 0,983$$

Tham số tương quan chuẩn hoá

$$\beta_j = \frac{a_j \times \sigma_{x_j}}{\sigma_y}$$

$$\beta_1 = \frac{a_1 \times \sigma_{x_1}}{\sigma_y} = 0.56831 \times \sqrt{\frac{\sum x_1^2 - 7 \bar{x}_1^2}{\sum y^2 - 7 \bar{y}^2}} = +0.0651$$

$$\beta_2 = \frac{a_2 \times \sigma_{x_2}}{\sigma_y} = 1.16554 \times \sqrt{\frac{\sum x_2^2 - 7 \bar{x}_2^2}{\sum y^2 - 7 \bar{y}^2}} = +0.9330$$

x_1	x_2	y	x_1x_2	x_1^2	x_2^2	x_1y	x_2y
50	120	1100	6000	2500	14400	55000	132000
55	121	1080	6655	3025	14641	59400	130680
70	122	1050	8540	4900	14884	73500	128100
80	124	960	9920	6400	15376	76800	119040
85	126	900	10710	7225	15876	76500	113400
90	128	780	11520	8100	16384	70200	99840
430	741	5870	53345	32150	91561	411400	723060

Xác định giá trị các tham số a_0, a_1, a_2

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

$$\begin{cases} a_0 = 6981,59 \\ a_1 = 1,996 \\ a_2 = -49,767 \end{cases}$$

- Phương trình hồi quy tuyến tính đa biến có dạng:

$$y = 6981,59 + 1,996x_1 - 49,767x_2$$

- Đánh giá trình độ chặt chẽ của liên hệ
 - Dùng hệ số tương quan bội R
 - Dùng tham số tương quan chuẩn hoá β

x_1	x_2	y	y^2	x_1^2	x_2^2	y^{LT}	$(y - y^{LT})^2$
50	120	1100	1210000	2500	14400	1109.35	87.4225
55	121	1080	1166400	3025	14641	1069.56	108.9309
70	122	1050	1102500	4900	14884	1049.74	0.0696
80	124	960	921600	6400	15376	970.16	103.2662
85	126	900	810000	7225	15876	880.61	376.0496
90	128	780	608400	8100	16384	791.05	122.1909
430	741	5870	5818900	32150	91561		797.9299

Hệ số tương quan bội

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - y^{LT})^2}{\sum y^2 - n \times \bar{y}^2}}$$

$$R = \sqrt{1 - \frac{797,9299}{5818900 - 6 * 587^2}} = 0,999$$

III. Liên hệ tương quan phi tuyến

- Một số hàm hồi quy phi tuyến:
 - Hàm parabol: $y = a + bx + cx^2$
 - Hàm hyperpol: $y = a + b \cdot 1/x$
- Tỷ số tương quan: đánh giá trình độ chặt chẽ của liên hệ

$$y = a + bx + cx^2$$

- Tiến hành các bước phân tích tương tự
- Hệ phương trình xác định tham số

$$\begin{cases} \sum y = na + b \sum x + c \sum x^2 \\ \sum xy = a \sum x + b \sum x^2 + c \sum x^3 \\ \sum x^2 y = a \sum x^2 + b \sum x^3 + c \sum x^4 \end{cases}$$

$$y = a + b.1/x$$

- Tiến hành các bước phân tích tương tự
- Hệ phương trình xác định tham số

$$\begin{cases} \sum y = na + b \sum \frac{1}{x} \\ \sum y \frac{1}{x} = a \sum \frac{1}{x} + b \sum \frac{1}{x^2} \end{cases}$$

□ Tỷ số tương quan

Các công thức:

$$\eta = \sqrt{\frac{\sigma_y^2 - \sigma_{y(x)}^2}{\sigma_y^2}}$$

$$\eta = \sqrt{\frac{\sigma_{yx}^2}{\sigma_y^2}}$$

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{y(x)}^2}{\sigma_y^2}}$$

Giải thích ý nghĩa các ký hiệu trong CT

- σ^2_y = phương sai của tiêu thức kết quả y
- σ^2_{yx} = phương sai của tt kết quả y do ảnh hưởng của x
- $\sigma^2_{y(x)}$ = phương sai của tt kết quả y do ảnh hưởng của các tt nguyên nhân khác ngoài x

Công thức tính σ_y^2 ; σ_{yx}^2 ; $\sigma_{y(x)}^2$

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}$$

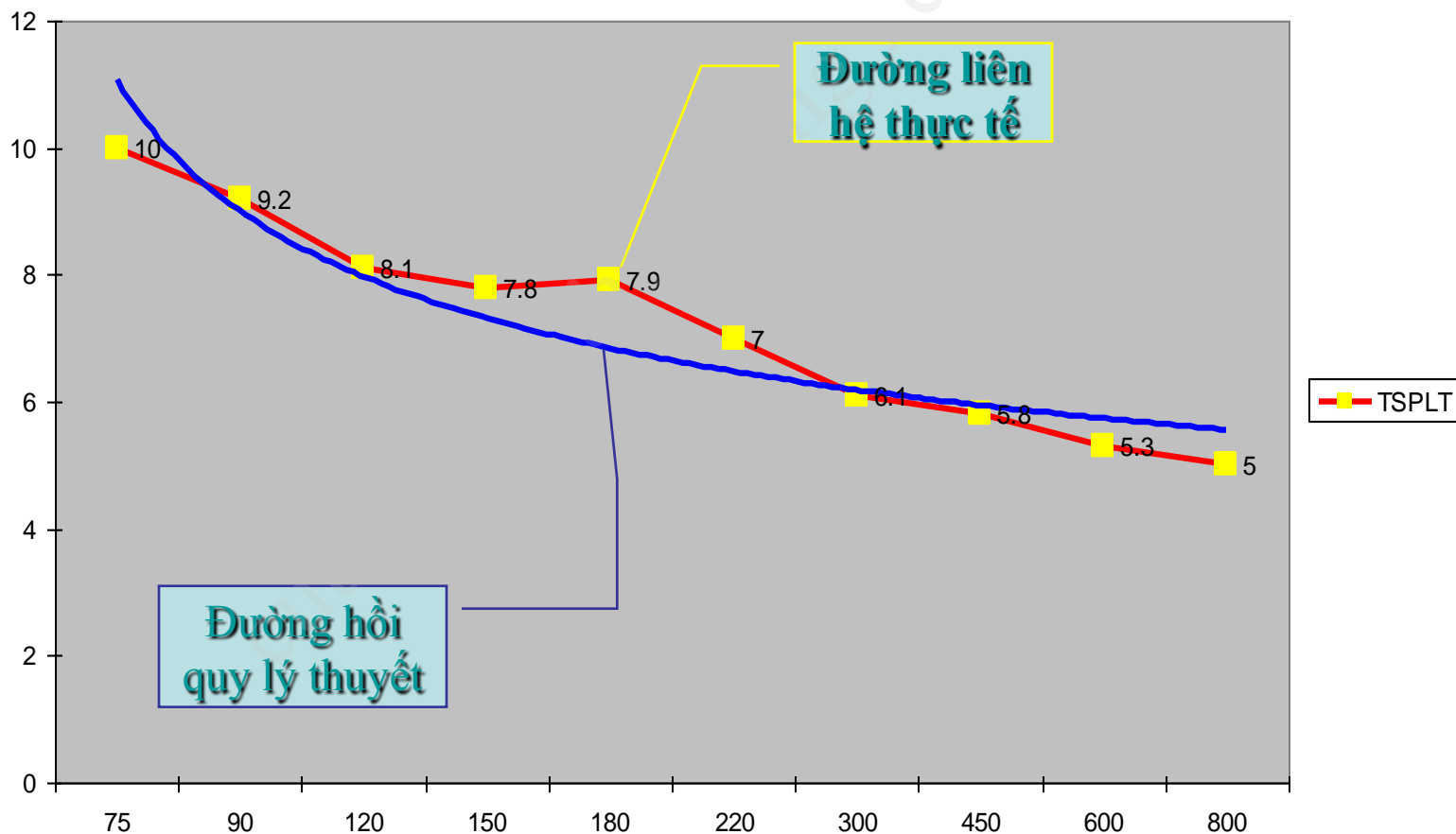
$$\sigma_{yx}^2 = \frac{\sum (y^{LT} - \bar{y})^2}{n}$$

$$\sigma_{y(x)}^2 = \frac{\sum (y - y^{LT})^2}{n}$$

Bài tập

Mức tiêu thụ hàng hoá (trVND)	75	90	120	150	180	220	300	450	600	800
Tỷ suất phí lưu thông (%)	10.0	9.2	8.1	7.8	7.9	7.0	6.1	5.8	5.3	5.0

➤ Biểu diễn mối liên hệ giữa 2 tiêu thức



Tiêu thức nguyên nhân:

Mức

tiệu thụ:

x

Tiêu thức kết quả:

Tỷ suất phí LT: y

➤ Đường hồi quy lý thuyết là đường hyperbol được biểu diễn bằng hàm số:

$$y = a + b.1/x$$

trong đó: x: tt nguyên nhân

y: tt kết quả

a: tham số tự do

b: hệ số hồi quy phi tuyến

Dùng phương pháp bình phương nhỏ nhất để xác định giá trị của a và b

Giải hệ phương trình để xác định giá trị

$$\begin{cases} \sum y = na + b \sum \frac{1}{x} \\ \sum y \frac{1}{x} = a \sum \frac{1}{x} + b \sum \frac{1}{x^2} \end{cases}$$

x	y	1/x	1/x ²	y/x
0.75	10.0	1.33	1.7778	13.3333
0.90	9.2	1.11	1.2346	10.2222
1.20	8.1	0.83	0.6944	6.7500
1.50	7.8	0.67	0.4444	5.2000
1.80	7.9	0.56	0.3086	4.3889
2.20	7.0	0.45	0.2066	3.1818
3.00	6.1	0.33	0.1111	2.0333
4.50	5.8	0.22	0.0493	1.2889
6.00	5.3	0.17	0.0278	0.8833
8.00	5.0	0.13	0.0156	0.6250
	72.2	5.80	4.8702	47.9067

$$\begin{cases} 72.2 = 10a + 5.80b \\ 47.9067 = 5.80a + 4.8702b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 4.898 \\ b = 4.004 \end{cases}$$

- Phương trình hồi quy lý thuyết có dạng:

$$y = 4,898 + 4.004.1/x$$

Đánh giá trình độ chặt chẽ của liên hệ

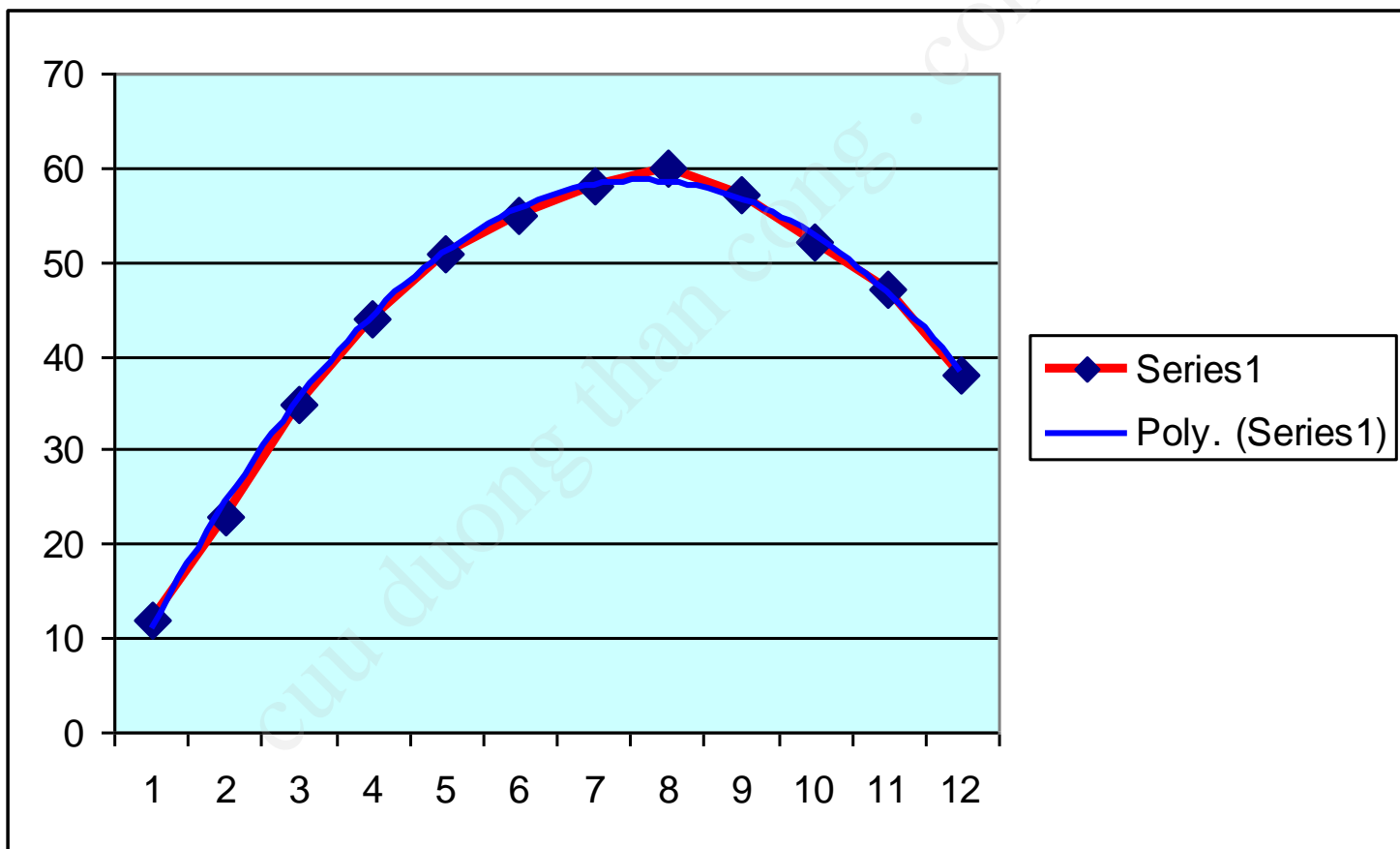
x	y	y_{LT}	$(y_{LT} - \bar{y})^2$	y^2
0.75	10.0	10,1853	8,7932	100,00
0.90	9.2	9,3071	4,3560	84,64
1.20	8.1	8,2093	0,9788	65,61
1.50	7.8	7,5507	0,1093	60,84
1.80	7.9	7,1116	0,0118	62,41
2.20	7.0	6,7124	0,2577	49,00
3.00	6.1	6,2333	0,9735	37,21
4.50	5.8	5,7942	2,0328	33,64
6.00	5.3	5,5747	2,7071	28,09
8.00	5.0	5,4100	3,2761	25,00
			23,4964	546,44

$$\eta = \sqrt{\frac{\sigma_{y_x}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{\frac{\sum y_{LT}^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}}$$

$$\eta = \sqrt{\frac{23,4964}{546,44 - 10 * 7,22^2}} = \sqrt{\frac{23,4964}{25,1560}} = 0,966$$

Bài tập

Tuổi nghề (năm)	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
Năng suất LĐ (sp/tg)	12	23	35	44	51	55	58	60	57	52	47	38



- Hàm hồi quy lý thuyết có dạng

$$y = a + bx + cx^2$$

trong đó:

- tiêu thức nguyên nhân: tuổi nghề: x
- tiêu thức kết quả: NSLĐ: y

x	y	x^2	x^3	x^4	xy	x^2y
3	12	9	27	81	36	108
6	23	36	216	1296	138	828
9	35	81	729	6561	315	2835
12	44	144	1728	20736	528	6336
15	51	225	3375	50625	765	11475
18	55	324	5832	104976	990	17820
21	58	441	9261	194481	1218	25578
24	60	576	13824	331776	1440	34560
27	57	729	19683	531441	1539	41553
30	52	900	27000	810000	1560	46800
33	47	1089	35937	1185921	1551	51183
36	38	1296	46656	1679616	1368	49248

Các giá trị tính được

- $\Sigma x = 234$
- $\Sigma y = 532$
- $\Sigma x^2 = 5850$
- $\Sigma x^3 = 164268$
- $\Sigma x^4 = 4917510$
- $\Sigma xy = 11448$
- $\Sigma x^2y = 288324$

Hệ phương trình xác định giá trị a,b,c

$$\begin{cases} \sum y = na + b \sum x + c \sum x^2 \\ \sum xy = a \sum x + b \sum x^2 + c \sum x^3 \\ \sum x^2 y = a \sum x^2 + b \sum x^3 + c \sum x^4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 532 = 12a + 234b + 5850c \\ 11448 = 234a + 5850b + 164268c \\ 288324 = 5850a + 164268b + 4917510c \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = -4.545 \\ b = 5.492 \\ c = -0.119 \end{cases}$$

- Phương trình hồi quy có dạng:
$$y = -4,545 + 5,492x - 0,119x^2$$

Xác định tỷ số tương quan

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{y(x)}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - y^{LT})^2}{\sum y^2 - n * (\bar{y})^2}}$$

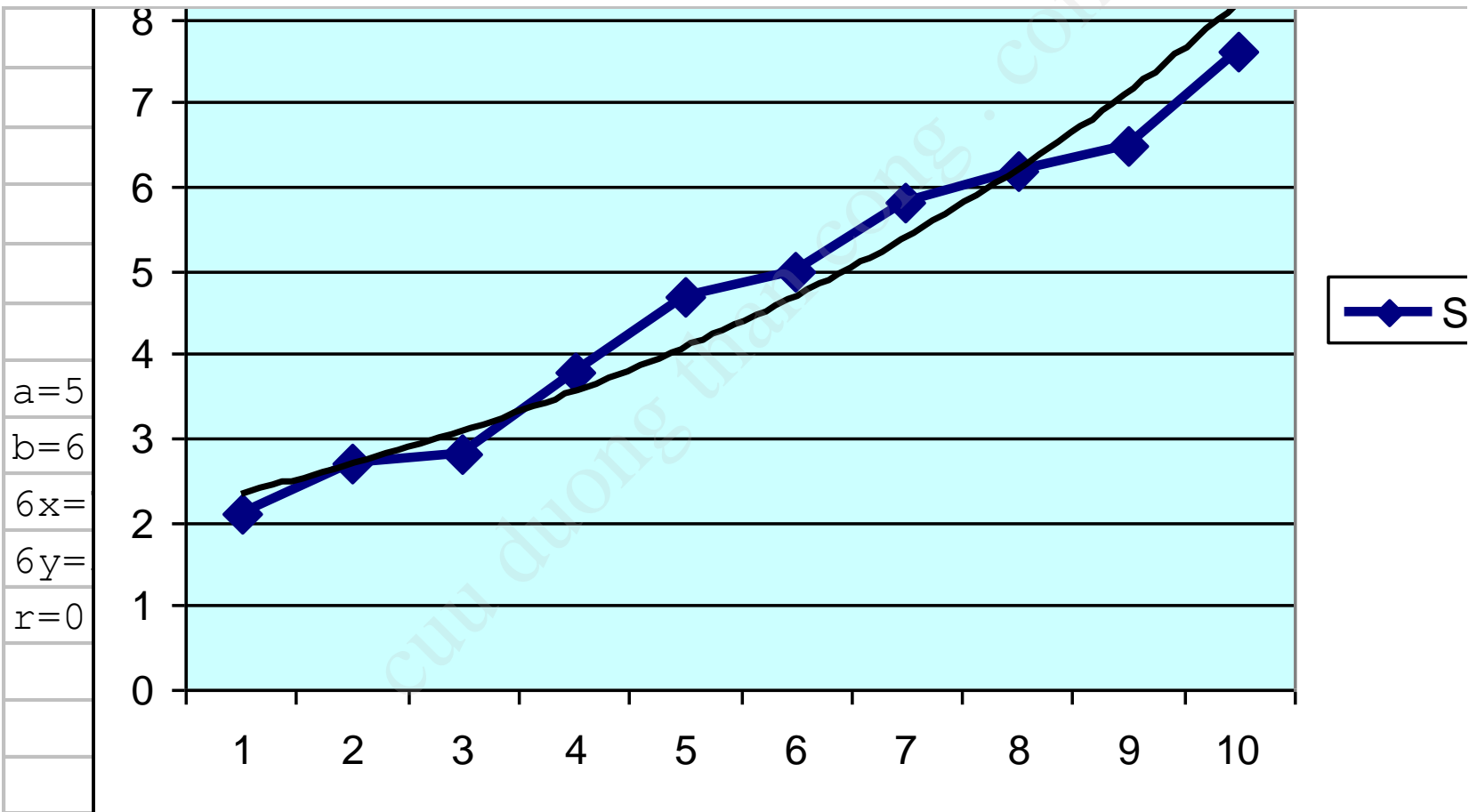
x	y	y^{LT}	$(y-y^{LT})^2$	y^2
3	12	10,680	1,2996	144
6	23	24,123	1,2611	529
9	35	35,244	0,0595	1225
12	44	44,223	0,0497	1936
15	51	51,060	0,0036	2601
18	55	55,755	0,5700	3025
21	58	58,308	0,0949	3364
24	60	58,719	1,6410	3600
27	57	56,988	0,0001	3249
30	52	53,115	1,2432	2704
33	47	47,100	0,0100	2209
36	38	38,943	0,8893	1444

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{\sum y^2 - y^{LT^2}}{\sum y^2 - n * (\bar{y})^2}}$$

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{7,122}{26030 - 12 * 1965,44}} = 0,998$$

Bài tập

Giá trị xuất khẩu (\$)	32	42	43	52	70	70	75	92	100	115
Chi phí lưu thông (\$)	2.1	2.7	2.8	3.8	4.7	5.0	5.8	6.2	6.5	7.6



x	y	1/x	1/x ²	y/x
32	2.1	0.03125	0.000976563	0.06563
42	2.7	0.02381	0.000566893	0.06429
43	2.8	0.02326	0.000540833	0.06512
52	3.8	0.01923	0.000369822	0.07308
70	4.7	0.01429	0.000204082	0.06714
70	5.0	0.01429	0.000204082	0.07143
75	5.8	0.01333	0.000177778	0.07733
92	6.2	0.01087	0.000118147	0.06739
100	6.5	0.0100	0.000100000	0.06500
115	7.6	0.0087	0.00007569	0.06609
	47.2	0.16902	0.003333814	0.68249

$$\begin{cases} \sum y = na + b \sum \frac{1}{x} \\ \sum y \frac{1}{x} = a \sum \frac{1}{x} + b \sum \frac{1}{x^2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 47.2 = 10a + 0.16902b \\ 0.68249 = 0.16902a + 0.003333814b \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 8.805 \\ b = -241.667 \end{cases}$$

x	y	y^{LT}	$(y - y^{LT})^2$	y^2
32	2.1	1.25291	0.71757	4.41
42	2.7	3.05102	0.12322	7.29
43	2.8	3.18484	0.1481	7.84
52	3.8	4.15756	0.12785	14.44
70	4.7	5.35261	0.42591	22.09
70	5.0	5.35261	0.12434	25.00
75	5.8	5.58277	0.04719	33.64
92	6.2	6.17818	0.00048	38.44
100	6.5	6.38833	0.01247	42.25
115	7.6	6.70355	0.80363	57.76
	47.2		2.53073	253.16

Đánh giá trình độ chặt chẽ của liên hệ

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{y(x)}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{\sum y^2 - y^{LT^2}}{\sum y^2 - n * (\bar{y})^2}}$$

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{2.53073}{253.16 - 10 * 4.72^2}} = 0.957$$

Chương VI

DÃY SỐ THỜI GIAN

I. Dãy số thời gian

1.KN - Cấu tạo - Phân loại

a. Khái niệm

Là dãy các trị số của chỉ tiêu thống kê được sắp xếp theo thứ tự thời gian

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Giá trị XK (triệu USD)	10,0	10,2	11,0	11,8	13,0	14,8

b. Cấu tạo

- Thời gian

Độ dài giữa 2 thời gian liên nhau (có thực hoặc quy ước) được gọi là ***khoảng cách thời gian***

Lưu ý:

Khoảng cách thời gian nên bằng nhau để tạo điều kiện cho việc tính toán và phân tích

b. Cấu tạo

- Chỉ tiêu về hiện tượng nghiên cứu:

Trị số của chỉ tiêu: mức độ của DSTG

Lưu ý:

Đảm bảo tính chất có thể so sánh được của các mức độ trong DSTG

- Nội dung tính toán thống nhất
- Phương pháp tính toán thống nhất
- Phạm vi tính toán thống nhất

c. Phân loại

•Dãy số thời kỳ

Là dãy số mà mỗi mức độ của nó biểu hiện quy mô, khối lượng của hiện tượng trong từng **khoảng thời gian** nhất định

Đặc điểm:

- Khoảng cách thời gian ảnh hưởng đến mức độ
- Có thể cộng dồn các mức độ

•Dãy số thời điểm

Là dãy số mà mỗi mức độ của nó biểu hiện quy mô, khối lượng của hiện tượng tại một **thời điểm** nhất định.

Đặc điểm

- Mức độ phản ánh quy mô tại thời điểm
- Không thể cộng dồn các mức độ

Ví dụ

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Giá trị XK (triệu USD)	10,0	10,2	11,0	11,8	13,0	14,8



Ngày	1/4/03	1/5/03	1/6/03	1/7/03
GT tồn kho (tr\$)	3560	3640	3700	3540

2. Ý NGHĨA CỦA VIỆC NGHIÊN CỨU DÂY SỐ THỜI GIAN

- Nghiên cứu các đặc điểm về sự biến động của hiện tượng qua thời gian
- Phát hiện xu hướng phát triển và tính quy luật của hiện tượng
- Dự đoán mức độ của hiện tượng trong tương lai

II. Các chỉ tiêu phân tích DSTG

- Mức độ bình quân theo thời gian
- Lượng tăng/giảm tuyệt đối
- Tốc độ phát triển
- Tốc độ tăng/giảm
- Giá trị tuyệt đối của 1% tăng/giảm

Bảng chỉ tiêu phân tích DSTG

13

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002
x_i (\$)						
\bar{x} (\$)						
δ_i (\$)						
Δ_i (\$)						
$\bar{\delta}$ (\$)						
t_i (%)						
T_i (%)						
\bar{t} (%)						
a_i (%)						
A_i (%)						
\bar{a} (%)						
g_i (\$)						

1 Mức độ bình quân theo thời gian

a. Mức độ bình quân đối với DS thời kỳ

Sử dụng số bình quân cộng giản đơn

Công thức:

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

Ví dụ

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Giá trị XK (triệu USD)	10,0	10,2	11,0	11,8	13,0	14,8
GTXK bình quân (tr \$)	$(10,0+10,2+11,0+11,8+13,0+14,8)/6$ 11,8					

Mức độ bình quân theo thời gian

b. Mức độ bình quân đối với DS thời điểm

Điều kiện để có thể tính được mức độ bình quân:

- Mức độ cuối cùng của khoảng cách thời gian trước bằng mức độ đầu tiên của khoảng cách thời gian sau
- Giữa các thời điểm ghi chép số liệu, hiện tượng biến động tương đối đều đặn

Phương pháp tính (k/c thời gian bằng nhau)

- Tính mức độ bình quân của từng khoảng cách thời gian (số bình quân của từng nhóm 2 mức độ)
- Xác định mức độ bình quân trong cả giai đoạn (số bình quân của các mức độ bình quân từng khoảng cách)

Ví dụ:

Ngày	1/4/03	1/5/03	1/6/03	1/7/03
GT hàng tồn kho (tr\$)	3560	3640	3700	3540

Xác định mức độ bình quân trong từng khoảng thời gian

Ngày	1/4/03	1/5/03	1/6/03	1/7/03
GT tồn kho (\$)	3560	3640	3700	3540
Mức độ bình quân từng khoảng cách (\$)	3600	3670	3620	

GT hàng tồn kho bình quân trong Quý II/03 là mức độ bình quân của các mức độ thời kỳ trên:

$$\text{GTTK bình quân: } (3600+3670+3620)/3 = \mathbf{3630 \text{ (\$)}}$$

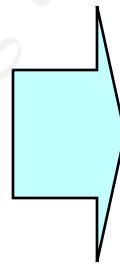
Công thức tổng quát

$$\bar{x}_{k/c1} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{2}$$

$$\bar{x}_{k/c2} = \frac{\bar{x}_2 + \bar{x}_3}{2}$$

$$\bar{x}_{k/c3} = \frac{\bar{x}_3 + \bar{x}_4}{2}$$

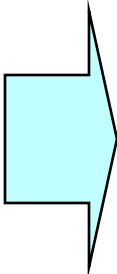
$$\bar{x}_{n-1} = \frac{\bar{x}_{n-1} + \bar{x}_n}{2}$$



$$\bar{x} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + \dots + \bar{x}_{n-1}}{n-1}$$

Công thức tổng quát

$$\bar{x} = \frac{\frac{x_1 + x_2}{2} + \frac{x_2 + x_3}{2} + \frac{x_3 + x_4}{2} + \dots + \frac{x_{n-1} + x_n}{2}}{n - 1}$$



$$\bar{x} = \frac{\frac{x_1}{2} + \frac{x_2}{2} + \frac{x_2}{2} + \frac{x_3}{2} + \frac{x_3}{2} + \frac{x_4}{2} \dots + \frac{x_{n-1}}{2} + \frac{x_n}{2}}{n - 1}$$

$$\bar{x} = \frac{\frac{x_1}{2} + x_2 + x_3 + x_4 \dots + x_{n-1} + \frac{x_n}{2}}{n - 1}$$

Phương pháp tính **(k/c thời gian không bằng nhau)**

Ví dụ:

Thống kê tình hình nhân lực tại CT X tháng 4/03:

- Ngày 1 tháng 4 xí nghiệp có 400 công nhân
- Ngày 10 tháng 4 bổ sung 5 công nhân
- Ngày 16 tháng 4 bổ sung thêm 3 công nhân
- Ngày 21 tháng 4 cho 6 công nhân thôi việc, từ đó đến cuối tháng 4 không có gì thay đổi.

Phương pháp tính

(k/c thời gian không bằng nhau)

	Số ngày (f_i)	Số lượng CN (x_i)	
Từ 1 đến 9/4	9	400	
Từ 10 đến 15/4	6	405	
Từ 16 đến 20/4	5	408	
Từ 21 đến 30/4	10	402	
Tổng	30	x	

Số lượng công nhân bq tháng 4/03: $12090/30 = 403$
(CN)

Công thức tổng quát

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

Trong đó:

- \bar{x}_i : mức độ bình quân của k/c thời gian i
- f_i : độ dài tương đối của k/c thời gian i
- n: số khoảng cách thời gian được theo dõi

2 Lượng tăng/giảm tuyệt đối (δ):

a) Lượng tăng/giảm tuyệt đối liên hoàn (δ_i)

KN: Là chênh lệch giữa mức độ của kỳ nghiên cứu so với mức độ của kỳ đứng liền trước đó

δ_i cho biết lượng tăng/giảm bằng số tuyệt đối của hiện tượng giữa hai kỳ quan sát liên nhau

Công thức: $\delta_i = x_i - x_{i-1}$ ($i=2,n$)

Ví dụ

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Giá trị XK (triệu USD)	10,0	10,2	11,0	11,8	13,0	14,8
δ_i (tr\$)	-	0,2	0,8	0,8	1,2	1,8

b) Lượng tăng/giảm tuyệt đối định gốc Δ_i

KN:

- *Là chênh lệch giữa mức độ kỳ nghiên cứu với mức độ kỳ được chọn làm gốc cố định.*
- Δ_i cho thấy lượng tăng/giảm bằng số tuyệt đối của hiện tượng giữa kỳ nghiên cứu với gốc so sánh
- CT: $\Delta_i = x_i - x_1$ ($i=2,n$)__

Nhận xét quan hệ giữa các δ_i và Δ_n

$$\left. \begin{array}{l} \bullet \delta_2 = x_2 - x_1 \\ \bullet \delta_3 = x_3 - x_2 \\ \bullet \delta_4 = x_4 - x_3 \\ \bullet \dots\dots\dots \\ \bullet \delta_n = x_n - x_{n-1} \end{array} \right\} \Rightarrow \Sigma \delta_i = x_n - x_1 = \Delta_n$$

→ Lượng tăng/giảm tuyệt đối định gốc kỳ nghiên cứu bằng tổng các lượng t/g tuyệt đối liên hoàn tính tới kỳ nghiên cứu

Ví dụ

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Giá trị XK (triệu USD)	10,0	10,2	11,0	11,8	13,0	14,8
δ_i (tr\$)	-	0,2	0,8	0,8	1,2	1,8
Δ_i (tr\$)	-	0,2	1,0	1,8	3,0	4,8

c) Lượng tăng/giảm tuyệt đối bình quân $\bar{\delta}$

KN

- Là số bình quân của các lượng tăng/giảm tuyệt đối liên hoàn
- $\bar{\delta}$ cho thấy mức độ đại diện về lượng tăng/giảm tuyệt đối qua các kỳ
- CT:

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

$$\bar{\delta} = \frac{\Delta_n}{n - 1}$$

Ví dụ

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Giá trị XK (triệu USD)	10,0	10,2	11,0	11,8	13,0	14,8
δ_i (tr\$)	-	0,2	0,8	0,8	1,2	1,8
Δ_i (tr\$)	-	0,2	1,0	1,8	3,0	4,8
δ (tr\$)	0,96					

3. Tốc độ phát triển (t):

- KN:

Tốc độ phát triển liên hoàn là tỷ số giữa mức độ kỳ nghiên cứu với mức độ kỳ liền trước đó.

- Chỉ tiêu này phản ánh sự phát triển của hiện tượng giữa hai thời gian liền nhau

- CT: $t_i = x_i / x_{i-1}$ ($i=2, n$)

- Đơn vị: (lần) hoặc (%)—

Ví dụ

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002
x_i (tr\$)	10,0	10,2	11,0	11,8	13,0	14,8
t_i (%)	-	102,0	107,8	107,3	110,2	113,8

b) Tốc độ phát triển định gốc (T_i)

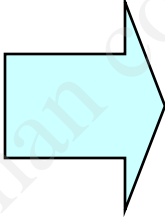
- *Là tỷ số giữa mức độ kỳ nghiên cứu với mức độ kỳ được chọn làm gốc.*
- T_i phản ánh sự phát triển của hiện tượng so với kì được chọn làm gốc đối chiếu
- Công thức tính: $T_i = x_i/x_1$ ($i = 2, n$)—

Ví dụ

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002
x_i (tr\$)	10,0	10,2	11,0	11,8	13,0	14,8
t_i (%)	-	102,0	107,8	107,3	110,2	113,8
T_i (%)	-	102,0	110,0	118,0	130,0	148,0

Nhận xét quan hệ giữa các t_i và T_n

- $t_2 = x_2/x_1$
- $t_3 = x_3/x_2$
- $t_4 = x_4/x_3$
-
- $t_n = x_n/x_{n-1}$


$$\prod t_i = x_n/x_1 = T_n$$

→ Tốc độ phát triển định gốc kỳ nghiên cứu bằng tích các tốc độ phát triển liên hoàn tính tới kỳ nghiên cứu

c) Tốc độ phát triển bình quân (t)

- KN

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

- Tốc độ phát triển bình quân cho thấy mức độ đại diện của tốc độ phát triển trong khoảng thời gian đó

- CT

$$\bar{t} = \sqrt[n]{\prod_{i=2}^n t_i}$$

$$\bar{t} = \sqrt[n]{T_n}$$

$$\bar{t} = \sqrt[n]{\frac{x_n}{x_1}}$$

Ví dụ

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002
x_i (tr\$)	10,0	10,2	11,0	11,8	13,0	14,8
t_i (%)	-	102,0	107,8	107,3	110,2	113,8
\bar{t} (%)	108,16					

4. Tốc độ tăng/giảm

a) Tốc độ tăng/giảm liên hoàn (a_i)

- KN: là tỷ số so sánh giữa lượng tăng/giảm tuyệt đối liên hoàn với mức độ kỳ gốc liên hoàn

- a_i cho biết lượng tăng/giảm bằng **số tương đối** của hiện tượng giữa hai kỳ quan sát liên nhau

- CT

$$a_i = \frac{\delta_i}{x_{i-1}}$$

$$a_i = \frac{x_i - x_{i-1}}{x_{i-1}}$$

$$a_i = t_i - 1 (100 \%)$$

Ví dụ

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002
x_i (tr\$)	10,0	10,2	11,0	11,8	13,0	14,8
t_i (%)	-	102,0	107,8	107,3	110,2	113,8
a_i (%)	-	2,0	7,8	7,3	10,2	13,8

b) Tốc độ tăng/giảm định gốc (A_i)

- KN

Tốc độ tăng/giảm định gốc là tỷ số so sánh giữa lượng tăng/giảm định gốc với mức độ kỳ gốc cố định

- A_i cho biết lượng tăng/giảm bằng *số tương đối* của hiện tượng giữa kỳ nghiên cứu với kỳ gốc cố định
- CT: $A_i = \Delta_i / y_1 = (y_i - y_1) / y_1 = T_i - 1$ (lần)
Nếu T_i tính bằng % thì $A_i = T_i - 100$

Ví dụ

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002
x_i (tr\$)	10,0	10,2	11,0	11,8	13,0	14,8
Δ_i (tr\$)	-	0,2	1,0	1,8	3,0	4,8
T_i (%)	-	102,0	110,0	118,0	130,0	148,0
A_i (%)	-	2,0	10,0	18,0	30,0	48,0

c) Tốc độ tăng/giảm bình quân

- KN

Là chỉ tiêu tương đối nói lên nhịp điệu tăng/giảm đại diện tại thời kỳ nhất định

- CT: $a = \frac{t}{1} - 1 (100\%)$

Ví dụ

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002
x_i (tr\$)	10,0	10,2	11,0	11,8	13,0	14,8
t (%)	108,16					
a (%)	8,16					

5 Giá trị tuyệt đối của 1% tăng/giảm:

g_i

- KN

1% tăng hoặc giảm của tốc độ tăng/giảm liên hoàn thì tương ứng với trị số tuyệt đối là bao nhiêu

- CT

$$g_i = \frac{\delta}{a_i}$$

$$g_i = \frac{x_i - x_{i-1}}{\frac{x_i - x_{i-1}}{x_{i-1}} \times 100}$$

$$g_i = \frac{x_{i-1}}{100}$$

Ví dụ

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002
x_i (tr\$)	10,0	10,2	11,0	11,8	13,0	14,8
δ_i (tr\$)	-	0,2	0,8	0,8	1,2	1,8
a_i (%)	-	2,0	7,8	7,3	10,2	13,8
g_i (tr\$)	-	0,100	0,102	0,110	0,118	0,130

Bảng chỉ tiêu phân tích DSTG

Năm	1997	1998	1999	2000	2001	2002
x_i (\$)	10,0	10,2	11,0	11,8	13,0	14,8
\bar{x} (\$)	11,8					
δ_i (\$)	-	0,2	0,8	0,8	1,2	1,8
Δ_i (\$)	-	0,2	1,0	1,8	3,0	4,8
$\bar{\delta}$ (\$)	0,96					
t_i (%)	-	102,0	107,8	107,3	110,2	113,8
T_i (%)	-	102,0	110,0	118,0	130,0	148,0
\bar{t} (%)	108,16					
a_i (%)	-	2,0	7,8	7,3	10,2	13,8
A_i (%)	-	2,0	10,0	18,0	30,0	48,0
\bar{a} (%)	8,16					
g_i (\$)	-	0,100	0,102	0,110	0,118	0,130

Lưu ý

Chỉ nên tính các chỉ tiêu bình quân khi các mức độ trong dãy số biến động cùng xu hướng (cùng tăng hoặc cùng giảm)

Điền số liệu còn thiếu vào chỗ trống

Năm	2001	2002	2003	2004	2005
x (tr\$)					
δ		60			
Δ				208	
t			1.0929		
T		1.1200			
a					0.0593
A				0.4160	
g		5.00			

Điền số liệu còn thiếu vào chỗ trống

Năm	2001	2002	2003	2004	2005
x (tr\$)	500	560	612	708	750
δ	-	60	52	96	42
Δ	-	60	112	208	250
t	-	1.1200	1.0929	1.1569	1.0593
T	-	1.1200	1.2240	1.4160	1.5000
a	-	0.1200	0.0929	0.1569	0.0593
A	-	0.1200	0.2240	0.4160	0.5000
g	-	5.00	5.60	6.12	7.08

III – Các phương pháp biểu hiện xu hướng phát triển của hiện tượng

- Mục đích chung của các phương pháp:
Loại bỏ tác động của các nhân tố ngẫu nhiên để phản ánh xu hướng phát triển của hiện tượng

1 – Phương pháp mở rộng khoảng cách thời gian

- Phạm vi áp dụng:

Dãy số thời gian có khoảng cách thời gian tương đối ngắn và có nhiều mức độ mà chưa biểu hiện được xu hướng phát triển của hiện tượng.

VD :

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sản lượng (1000 tấn)	40	36	41	38	42	48	40	45	50	49	46	42

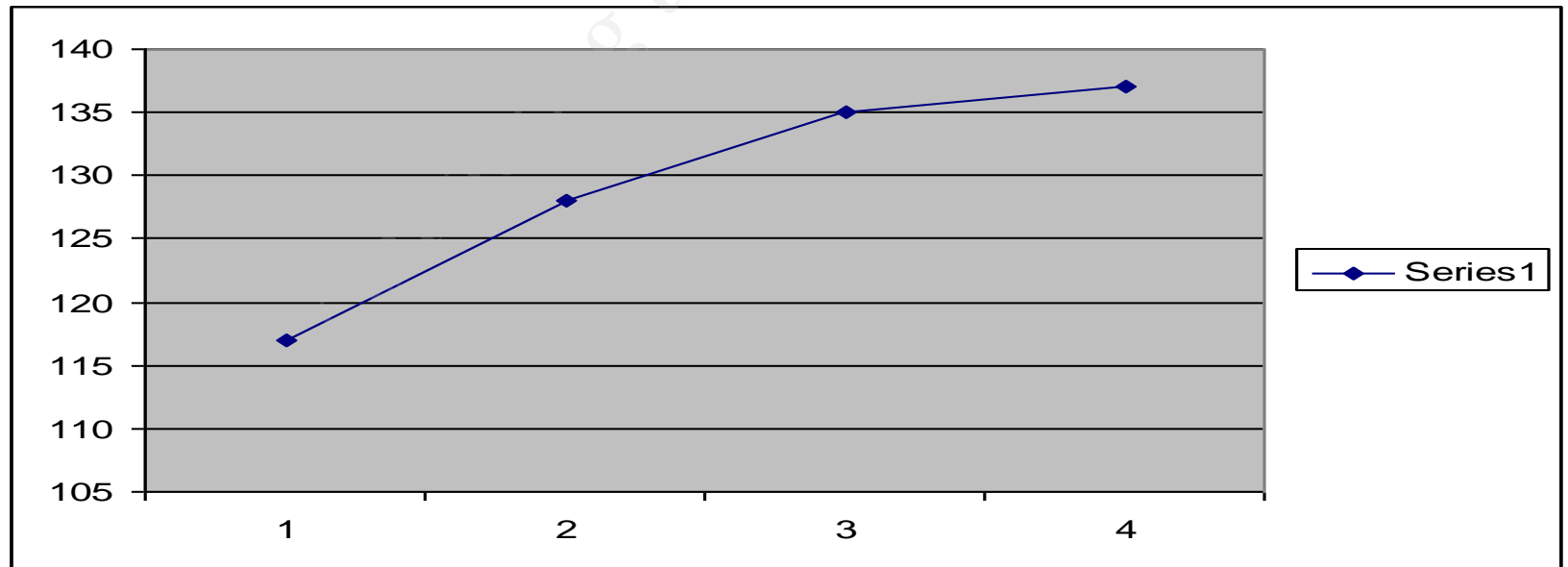
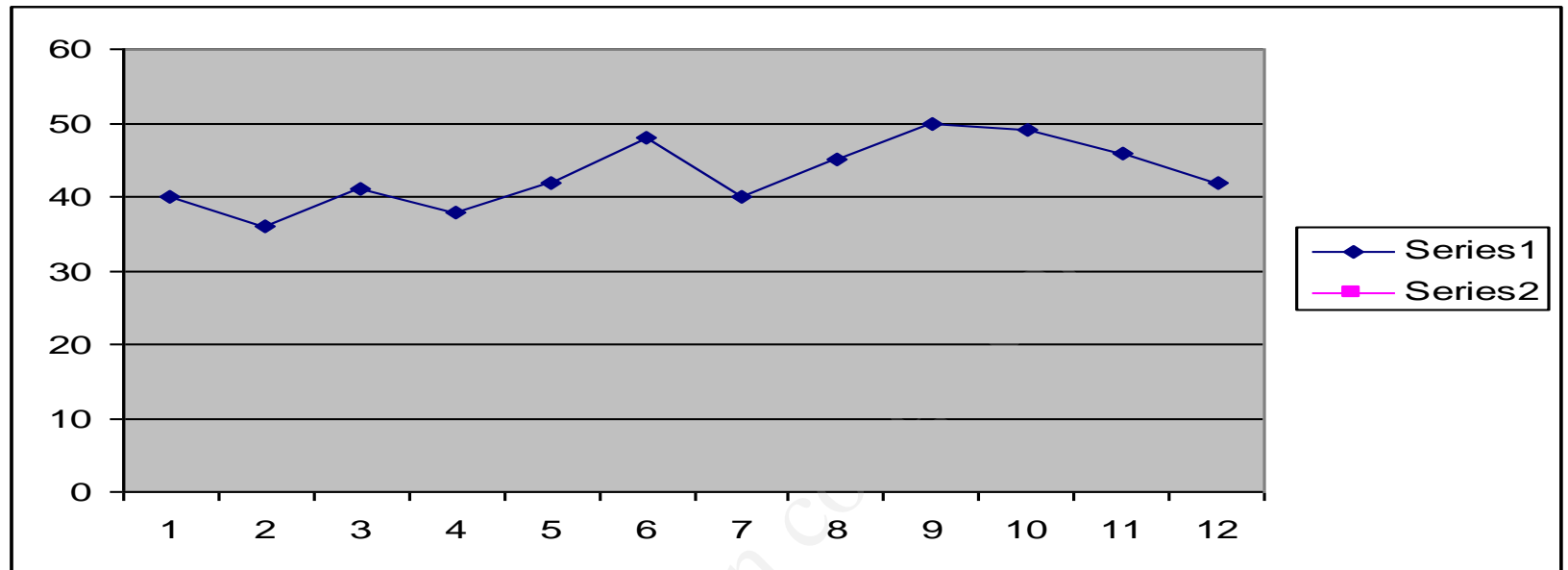


- Nội dung của phương pháp

Từ dãy số thời gian đã cho xây dựng một dãy số thời gian mới bằng cách mở rộng khoảng cách thời gian.

VD trên : Mở rộng khoảng cách thời gian từ tháng sang quý.

Quý	I	II	III	IV
Sản lượng (1000 tấn)	117	128	135	137



2 – Phương pháp số bình quân di động (số bình quân trượt)

- Phạm vi áp dụng:

Dãy số có khoảng cách thời gian bằng nhau và có mức độ giao động khi tăng khi giảm nhưng mức độ giao động không lớn lắm.

- Nội dung của phương pháp:

Từ dãy số thời gian đã cho xây dựng dãy số thời gian mới với các mức độ là các số bình quân di động.

Số bình quân di động là số bình quân cộng của một nhóm nhất định các mức độ của dãy số được tính bằng cách 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 bình quân không thay đổi.

- VD trên :
Tính số bình quân trượt theo nhóm 3 mức độ:

Tháng	Sản lượng (1000 tấn)(y_i)	Số bình quân trượt
1	40	-
2	36	39
3	41	38,33
4	38	40,33
5	42	42,67
6	48	43,33
7	40	44,33
8	45	45
9	50	48
10	49	48,33
11	46	45,67
12	42	

- Chú ý:

Tùy theo đặc điểm, tính chất của hiện tượng để xác định số các mức độ tham gia tính số bình quân trượt.

- Từ một dãy số có n mức độ, tính số bình quân trượt theo nhóm m mức độ thì số các mức độ của dãy số mới sẽ là $(n-m+1)$.

3 – Phương pháp hồi qui

- Nội dung phương pháp:

Trên cơ sở dãy số thời gian, XD phương trình hồi qui để biểu hiện xu hướng phát triển của hiện tượng.

Dạng tổng quát của phương trình hồi qui theo thời gian (còn gọi là hàm xu thế):

$$y_t = f(t, a_0, a_1, \dots, a_n)$$

với t là biến số thời gian.

Đường hồi quy lý thuyết có thể có dạng:

- + tuyến tính (nếu các δ_i xấp xỉ nhau)
- + Parabol (nếu các t_i xấp xỉ nhau)

Ví dụ:

Năm	GTXK (\$)
1996	425
1997	430
1998	432
1999	445
2000	452
2001	452
2002	455
Σ	???



Bảng số liệu

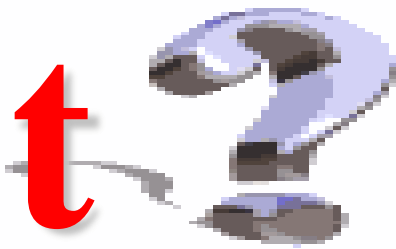
t	y	y.t	t^2
1	425	425	1
2	430	860	4
3	432	1296	9
4	445	1780	16
5	452	2260	25
6	452	2712	36
7	455	3185	49
Σ 28	3091	12518	140

Xác định giá trị tham số

$$\begin{cases} \sum y = na + b \sum t \\ \sum yt = a \sum t + b \sum t^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3091 = 7a + 28b \\ 12518 = 28a + 140b \end{cases}$$
$$\Rightarrow \begin{cases} a = 419,571 \\ b = 5,5 \end{cases}$$

Hàm xu hướng.

$$y = 419,571 + 5,5t$$



$$\sum t = 0$$

$$\begin{cases} \sum y = na + b \sum t \\ \sum yt = a \sum t + b \sum t^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sum y = na \\ \sum yt = b \sum t^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = \frac{\sum y}{n} \\ b = \frac{\sum yt}{\sum t^2} \end{cases}$$

Xét cho ví dụ trên

Năm	GTXK	t'	yt'	t'^2
1996	425	-3	-1275	9
1997	430	-2	-860	4
1998	432	-1	-432	1
1999	445	0	0	0
2000	452	1	452	1
2001	452	2	904	4
2002	455	3	1365	9
Σ	3091	0	154	28

Xác định được các giá trị của a,b

$$\Rightarrow \begin{cases} a = \frac{\sum y}{n} \\ b = \frac{\sum yt}{\sum t^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{3091}{7} = 441,571 \\ b = \frac{154}{28} = 5,5 \end{cases}$$

- Phương trình nam xu thế có dạng:

$$y = 441,571 + 5,5t'$$

Nhận xét

Hàm xu thế theo t:

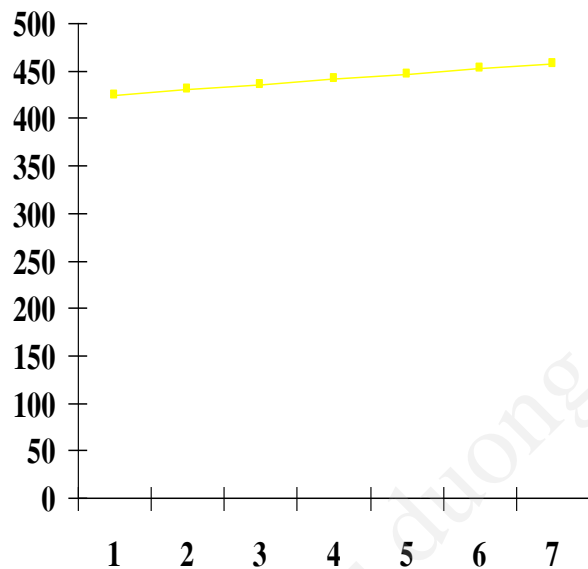
$$y = 419,571 + 5,5x$$

Hàm xu thế theo t'

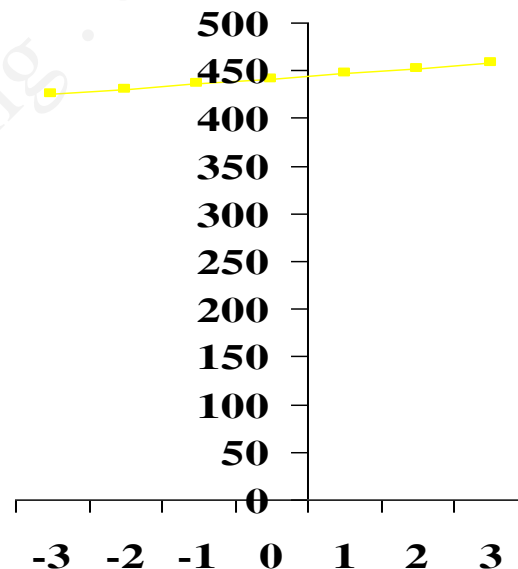
$$y = 441,571 + 5,5t'$$

Sự khác biệt do đâu??

Đồ thị hàm xu thế theo thời gian



Line 1



line2



Nếu số lần thu thập số liệu theo thời gian là số chẵn

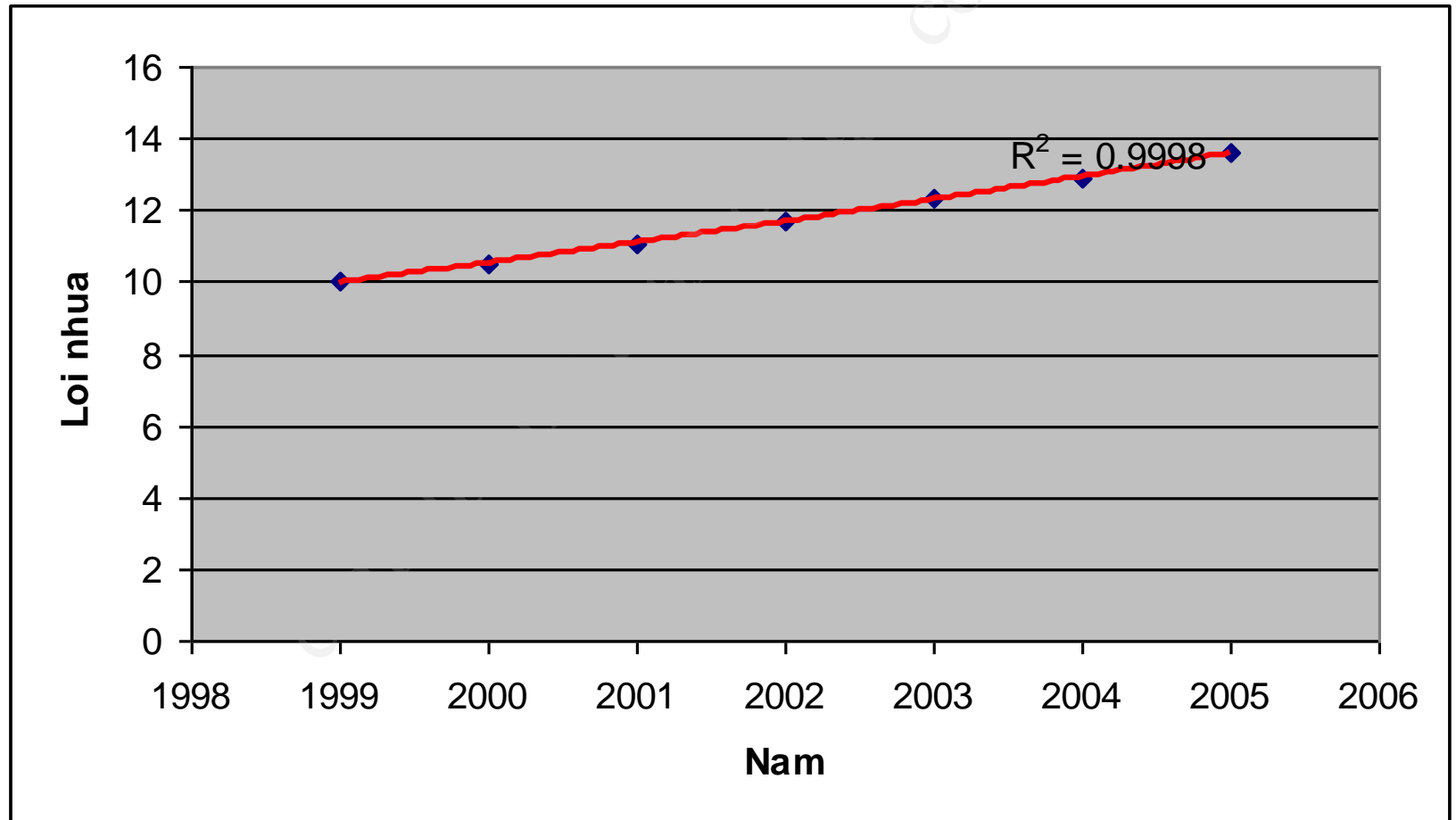
Năm	GTXK (\$)	t	t'
1995	420	1	-7
1996	425	2	-5
1997	430	3	-3
1998	432	4	-1
1999	445	5	1
2000	452	6	3
2001	452	7	5
2002	455	8	7

Bài tập

Năm	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Lợi nhuận (tỷ đồng)	10.0	10.5	11.1	11.7	12.3	12.9	13.6

Yêu cầu:
Xây dựng hàm xu thế theo thời gian

Đồ thị minh họa



4. Nghiên cứu biến động thời vụ

a. Khái niệm

Biến động lặp đi lặp lại của hiện tượng trong từng khoảng thời gian nhất định làm cho mức độ của nó lúc tăng, lúc giảm

Nguyên nhân:

- Do điều kiện tự nhiên
- Do tập quán sinh hoạt của dân cư.

b. Chỉ số thời vụ

- Để phản ánh biến động thời vụ, sử dụng chỉ số thời vụ
- Công thức:

$$I_i = \frac{\overline{y_i}}{\overline{y}} * 100 \%$$

trong đó

$\overline{y_i}$ là mức độ bq của các mức độ có cùng tên i

\overline{y} là mức độ bq chung của tất cả các mức độ

VD : Có số liệu về mức tiêu thụ MHX ở một địa phương trong 3 năm như sau :

Tháng	Mức tiêu thụ (tỷ đồng)			\bar{y}_i	I_i (%)
	2003	2004	2005		
1	1,49	1,50	1,49	1,493	62,89
2	1,46	1,49	1,48	1,477	62,21
3	1,53	1,60	1,61	1,580	66,55
4	1,92	2,21	2,00	2,043	86,06
5	2,75	2,80	2,74	2,763	116,38
6	3,28	3,28	3,25	3,270	137,74
7	3,52	3,62	3,70	3,613	152,19
8	3,33	3,30	3,21	3,280	138,16
9	2,60	2,60	2,61	2,603	109,65
10	2,25	2,20	2,30	2,250	94,78
11	2,14	2,20	2,19	2,177	91,70
12	1,98	1,90	1,95	1,943	81,84
	28,25	28,70	28,53	$\bar{y}_0=2,374$	

IV. Một số phương pháp dự báo thống kê ngắn hạn

- Phương pháp sử dụng lượng tăng/giảm tuyệt đối bình quân
- Phương pháp sử dụng tốc độ phát triển bình quân
- Phương pháp ngoại suy hàm xu thế

1. Phương pháp dự báo sử dụng lượng tăng/giảm tuyệt đối bình quân

- Phương pháp này được áp dụng khi lượng tăng hoặc giảm tuyệt đối liên hoàn của hiện tượng qua thời gian xấp xỉ bằng nhau.

$$Y_{n+h} = Y_n + \bar{\delta}$$

h : Tầm xa của dự đoán

Y_n : Mức độ cuối cùng của dãy số thời gian

$\bar{\delta}$: Lượng tăng giảm tuyệt đối bình quân

Dự báo GTXK cho năm 2003 và 2004

Năm	1998	1999	2000	2001	2002
GTXK (\$)	40	43	45	49	52
Lượng T/G LH(\$)	-	3	2	4	3
Lượng T/G bq (\$)	3				

Lượng tăng/giảm tuyệt đối bình quân trong cả giai đoạn là 3 (\$)/năm

$$\Rightarrow y_{2003} = 52 + 3 \cdot 1 = 55 \text{ ($)}$$

$$\Rightarrow y_{2004} = 52 + 3 \cdot 2 = 58 \text{ ($)}$$

2. Phương pháp dự báo sử dụng tốc độ phát triển bình quân

Phương pháp này được áp dụng khi tốc độ phát triển liên hoàn của hiện tượng qua thời gian xấp xỉ bằng nhau

$$y_{n+h} = y_n \cdot t^h$$

h : Tầm xa của dự đoán

y_n : Mức độ cuối cùng trong dãy số thời gian

t : Tốc độ phát triển bình quân

Dự báo GTXK cho năm 2003 và 2004

Năm	1998	1999	2000	2001	2002
GTXK (\$)	40	43	45	49	52
Tốc độ pt LH (lần)	-	1,075	1,047	1,089	1,061
Tốc độ pt bq (lần)	1,0678				

Tốc độ phát triển bình quân trong cả giai đoạn là 106,78 %/năm

$$\Rightarrow y_{2003} = 52 * 1,0678^1 = 55,53 (\$)$$

$$\Rightarrow y_{2004} = 52 * 1,0678^2 = 59,29 (\$)$$

3. Phương pháp ngoại suy hàm xu thế

- Phương pháp này dựa trên hàm hồi quy biểu diễn xu thế phát triển của hiện tượng.

Ta có hàm xu thế :

$$y_t = f(t, a_0, a_1, a_2, \dots, a_n)$$

- Giá trị dự đoán:

$$y_{t+h} = f(t+h, a_0, a_1, a_2, \dots, a_n)$$

Có tài liệu về một DN như sau:

Năm	00	01	02	03	04	05	06	07
TSCĐ (tỷ VND)	80	87	95	102	111	121	130	140

- Lập phương trình hồi quy biểu diễn xu thế phát triển của quy mô TSCĐ
- Hãy dự đoán quy mô TSCĐ năm 2009

Hàm xu thế:

$$y = 69,571 + 8,595.t$$

Dự báo bằng phương pháp ngoại suy cho năm 2009 ($t = 10$)

Giá trị dự báo:

$$y_{10} = 69,571 + 8,595.10 = 155,521 (\$)$$

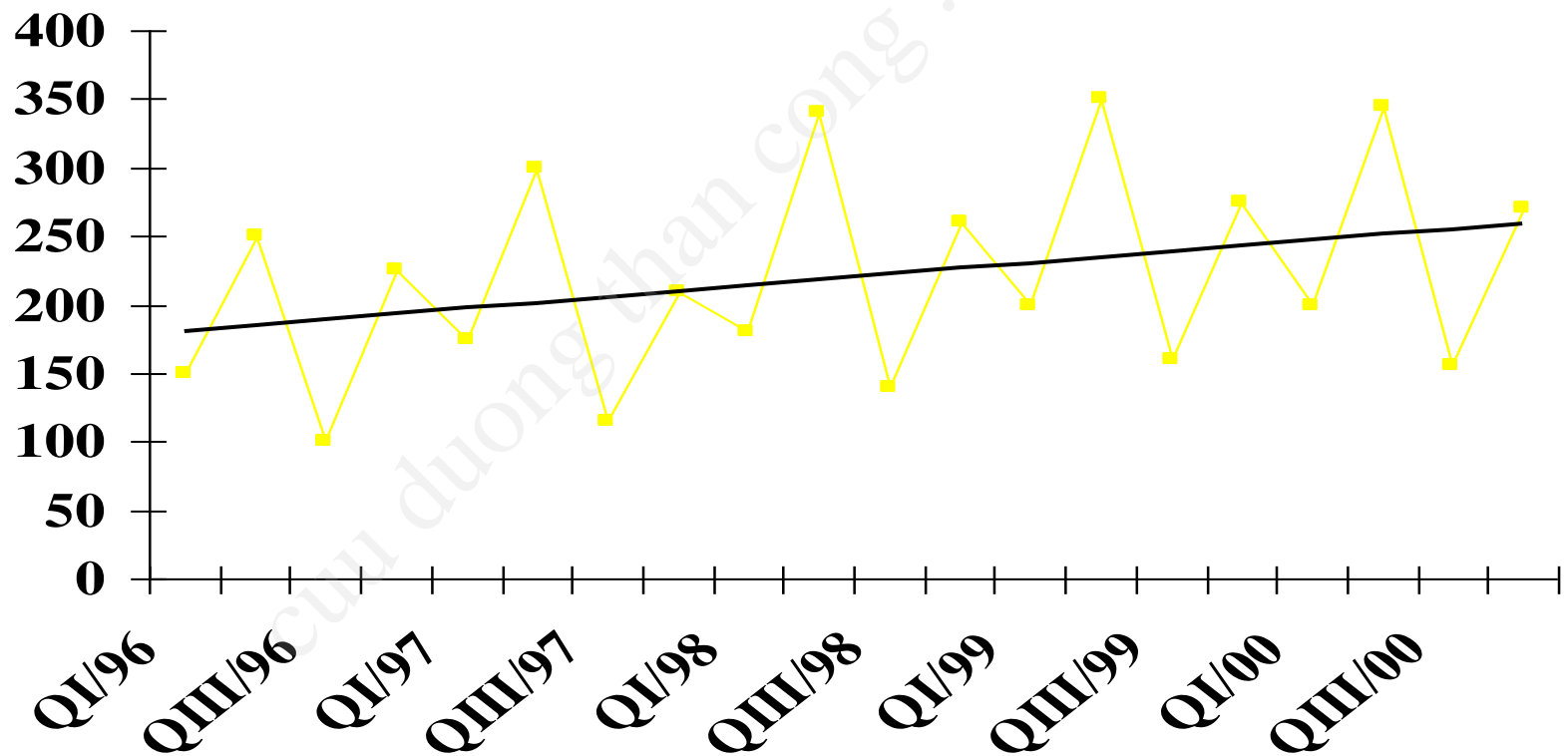
**Bài tập: số liệu theo dõi lượng du khách đến Sapa (đv:ngàn
lượt)**

Yêu cầu:

- Phân tích biến động thời vụ**
- Dự báo lượng khách đến theo mùa năm 2002**

	1996	1997	1998	1999	2000	\bar{y}_i	I_i
Mùa xuân	150	175	180	200	200	181	82.27
Mùa hạ	250	300	340	350	345	317	144.09
Mùa thu	100	115	140	160	155	134	60.91
Mùa đông	225	210	260	275	270	248	112.73
bq	220						100

Đường biểu diễn xu thế biến động thời vụ



Kết hợp nghiên cứu biến động thời vụ và dự báo bằng phương pháp ngoại suy để xác định mức độ thời vụ trong tương lai

Dự báo cho năm 2006

Năm	t'	y	t'^2	yt'
2000	-2	725	4	-1450
2001	-1	800	1	-800
2002	0	920	0	0
2003	1	980	1	980
2004	2	975	4	1950
Σ	0	4400	10	680

Kết hợp nghiên cứu biến động thời vụ và dự báo bằng phương pháp ngoại suy để xác định mức độ thời vụ trong tương lai

$$a = \frac{\sum y}{n} = \frac{4400}{5} = 880$$

$$b = \frac{\sum yt'}{\sum t'^2} = \frac{680}{10} = 68$$

Hàm xu thế: $y = 880 + 68t$

Năm 2006 $\rightarrow t' = 4$

$$y_{06} = 880 + 68 \cdot 4 = 1152 \text{ (ngL)}$$

$$\rightarrow y_{QI/06} = (1152/4) \cdot 82,27\% = 236,94 \text{ (ngL)}$$

$$\rightarrow y_{QII/06} = \dots$$

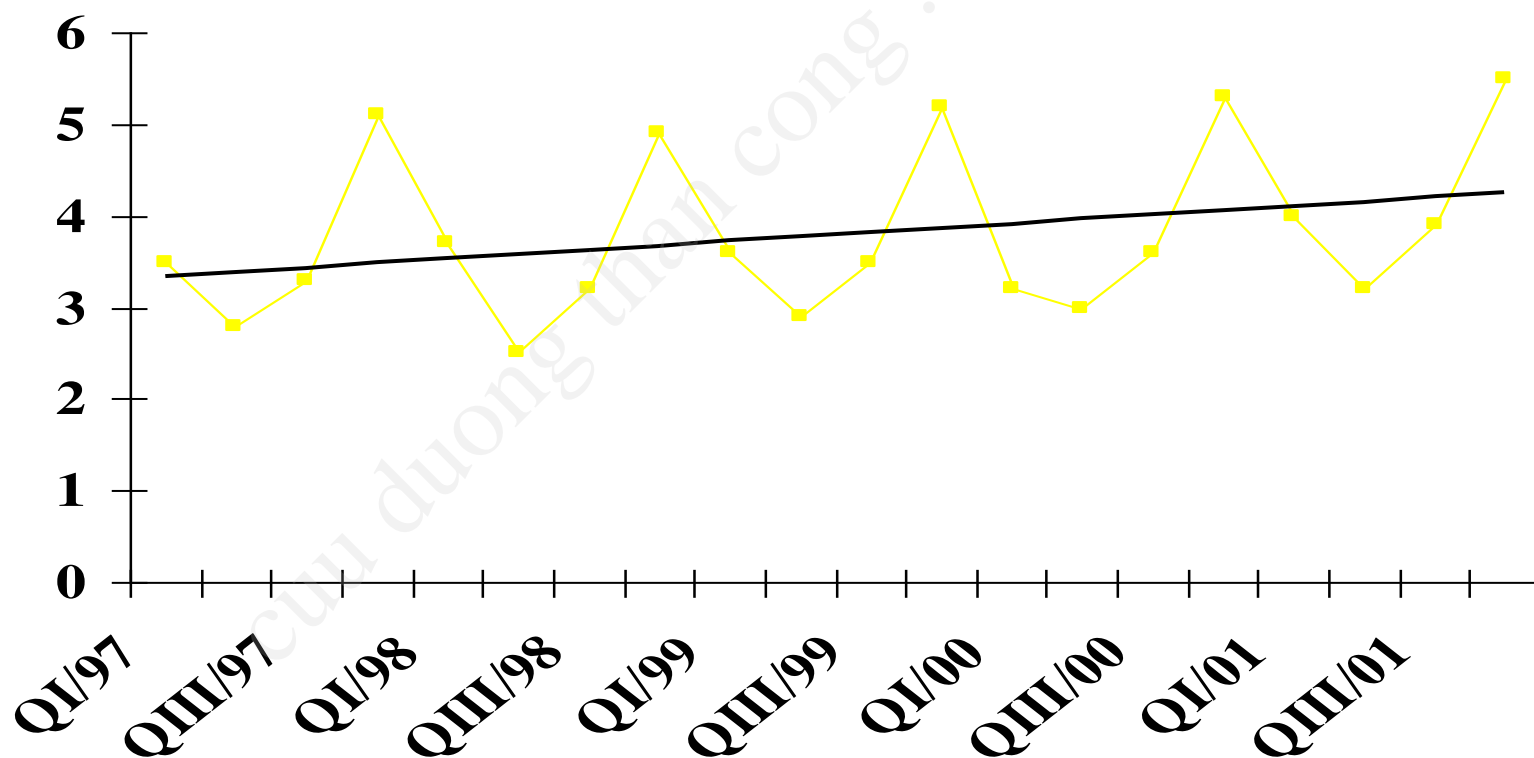
Mức lưu chuyển mặt hàng fast-food tại 1 cửa hàng

	2001	2002	2003	2004	2005
Xuân	3.5	3.7	3.6	3.2	4.0
Hạ	2.8	2.5	2.9	3.0	3.2
Thu	3.3	3.2	3.5	3.6	3.9
Đông	5.1	4.9	5.2	5.3	5.5

Phân tích biến động thời vụ

	2001	2002	2003	2004	2005	\bar{x}_i	$I_i (\%)$
Xuân	3.5	3.7	3.6	3.2	4.0	3.60	94.86
Hạ	2.8	2.5	2.9	3.0	3.2	2.88	75.89
Thu	3.3	3.2	3.5	3.6	3.9	3.50	92.23
Đông	5.1	4.9	5.2	5.3	5.5	5.20	137.02
						3.795	

Đường biểu diễn xu thế biến động thời vụ



Kết hợp nghiên cứu biến động thời vụ và dự báo bằng phương pháp ngoại suy để xác định mức độ thời vụ trong tương lai

Dự báo

Năm	t'	y	yt'	t'^2
1997	-2	14,7	-29,4	4
1998	-1	14,3	-14,3	1
1999	0	15,2	0	0
2000	1	15,1	15,2	1
2001	2	16,6	33,2	4
		75,9	4,7	10

Kết hợp nghiên cứu biến động thời vụ và dự báo bằng phương pháp ngoại suy để xác định mức độ thời vụ trong tương lai

$$a = \frac{\sum y}{n} = \frac{75,9}{5} = 15,18$$

$$b = \frac{\sum yt'}{\sum t'^2} = \frac{4,7}{10} = 0,47$$

Hàm xu thế: $y = 15,18 + 0,47t'$

Chương VII

Chỉ số

I. Khái niệm và phân loại

1. KN

Chỉ số là chỉ tiêu kinh tế biểu hiện quan hệ so sánh giữa hai mức độ nào đó của 1 hiện tượng kinh tế xã hội.

2. Phân loại:

- Căn cứ vào phạm vi tính toán
- Chỉ số cá thể: là những chỉ số biểu hiện biến động của từng phần tử, từng đơn vị cá biệt trong tổng thể nghiên cứu
- Chỉ số tổ: phản ánh sự biến động của từng tổ, từng bộ phận trong tổng thể nghiên cứu
- Chỉ số chung: biểu hiện biến động của tất cả các đơn vị, các phần tử của tổng thể nghiên cứu.

Phân loại:

- Căn cứ vào tính chất của chỉ tiêu thống kê:
 - Chỉ số của chỉ tiêu khối lượng: là chỉ số biểu hiện sự biến động của các chỉ tiêu khối lượng.
 - Chỉ số của chỉ tiêu chất lượng: biểu hiện biến động của các chỉ tiêu chất lượng.

Phân loại:

- Căn cứ vào tác dụng của chỉ số:
 - Chỉ số phát triển: biểu hiện biến động của hiện tượng qua thời gian
 - Chỉ số không gian: biểu hiện sự biến động của hiện tượng qua những không gian khác nhau.
 - Chỉ số kế hoạch: biểu hiện các nhiệm vụ kế hoạch hay tình hình thực hiện
 - Chỉ số thời vụ: biểu hiện tính chất và mức biến động thời vụ.

* Tác dụng

Biểu hiện sự biến động
của hiện tượng qua thời
gian

Biểu hiện sự biến
động của hiện tượng
qua không gian

Biểu hiện biến động
thời vụ

Biểu hiện nhiệm vụ
kế hoạch và tình hình
thực hiện kế hoạch

Phân tích ảnh hưởng biến động của từng
nhân tố tới biến động của tổng thể

II. Phương pháp tính chỉ số:

1 Chỉ số cá thể:

a) Chỉ số cá thể phát triển

- KN: phản ánh sự biến động của từng phần tử, từng đơn vị cá biệt qua thời gian.
- CT
với x_1 là mức độ kỳ nghiên cứu;
 x_0 là mức độ ở kì gốc
- Đơn vị: (lần) hoặc (%)

$$i_x = \frac{x_1}{x_0}$$

1 Chỉ số cá thể:

b. Chỉ số cá thể không gian:

- KN: phản ánh sự biến động của từng phần tử, từng đơn vị của hiện tượng tại các không gian khác nhau.
- Công thức:

$$i_{x_A / B} = \frac{x_A}{x_B}$$

Với:

x_A : mức độ của chỉ tiêu x tại không gian A

x_B : mức độ của chỉ tiêu x tại không gian B

☑ Lưu ý: có thể tính được $i_{xB/A}$

1 Chỉ số cá thể

c. Chỉ số cá thể kế hoạch:

- Chỉ số cá thể nhiệm vụ kế hoạch: dùng để lập kế hoạch về một chỉ tiêu nào đó
- Chỉ số cá thể thực hiện kế hoạch: dùng để kiểm tra tình hình thực hiện kế hoạch về một chỉ tiêu nào đó.
- Công thức:

$$i_{x_{NV}} = \frac{x_{NV}}{x_0}$$

$$i_{x_{TH}} = \frac{x_{TH}}{x_{NV}} = \frac{x_1}{x_{NV}}$$

Ví dụ

Giá thành sản xuất sản phẩm A (trVNĐ/tấn)			Sản lượng sản phẩm A (tấn)		
TH 01'	NV 02'	TH 02'	TH 01'	NV 02'	TH 02'
20	19	18	2500	2700	3000

Xét sự biến động của TL

$$i_{z_{NV}} = \frac{z_{NV}}{z_0} = \frac{19}{20} = 95,0 (\%)$$

$$i_{z_{TH}} = \frac{z_{TH}}{z_{NV}} = \frac{18}{19} = 94,7 (\%)$$

$$i_z = \frac{z_1}{z_0} = \frac{18}{20} = 90,0 (\%)$$

Nhận xét:

- Nhiệm vụ đề ra là giảm giá thành 5% so với kỳ trước
- Thực hiện vượt mức so với kế hoạch, giá thành thực hiện giảm 5,3% so với kế hoạch

⇒ Giá thành kỳ n/c giảm 10% so với kỳ trước

Xét sự biến động của q

$$i_{q_{NV}} = \frac{q_{NV}}{q_0} = \frac{2700}{2500} = 108,0 (\%)$$

$$i_{q_{TH}} = \frac{q_{TH}}{q_{NV}} = \frac{3000}{2700} = 111,1 (\%)$$

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} = \frac{3000}{2500} = 120,0 (\%)$$

Nhận xét:

- Nhiệm vụ đề ra là tăng sản lượng 8% so với kỳ trước
- Thực hiện vượt mức so với kế hoạch, sản lượng tăng 11,1% so với kế hoạch

⇒ Sản lượng kỳ n/c tăng 10% so với kỳ trước

Nhận xét về mối liên hệ giữa chỉ số kế hoạch và chỉ số phát triển

$$i_{x_{NV}} = \frac{x_{NV}}{x_0}$$

$$i_{x_{TH}} = \frac{x_{TH}}{x_{NV}} = \frac{x_1}{x_{NV}}$$



$$i_{x_{NV}} \times i_{x_{TH}} = \frac{x_{NV}}{x_0} \times \frac{x_{TH}}{x_{NV}} = \frac{x_1}{x_0} = i_x$$

Chú ý

- Đối với những chỉ tiêu mà trị số của nó càng lớn càng tốt thì i_{xTH} tính ra lớn hơn 100% là hoàn thành vượt mức kế hoạch còn nhỏ hơn 100% thì không hoàn thành kế hoạch.
- Đối với những chỉ tiêu mà trị số của nó càng nhỏ càng tốt thì i_{xTH} tính ra nhỏ hơn 100% là hoàn thành vượt mức kế hoạch còn lớn hơn 100% thì không hoàn thành kế hoạch.

2. Chỉ số chung

a) Chỉ số chung phát triển

- Kn: phản ánh sự biến động của toàn bộ các đơn vị, phần tử trong tổng thể nghiên cứu theo thời gian
- Xét ví dụ

Tình hình xuất khẩu của công ty X năm 2001 và 2002

Mặt hàng	Năm 2001		Năm 2002	
	Giá xuất khẩu (\$/t)	Lượng xuất khẩu (t)	Giá xuất khẩu (\$/t)	Lượng xuất khẩu (t)
A	560	3000	545	2400
B	710	1500	710	1600
C	1130	1200	1150	1600

Yêu cầu: Nhận xét sự biến động về giá xuất khẩu nói chung của doanh nghiệp

Cần giải quyết 2 vấn đề:

- Tổng hợp giá cả của 3 loại hàng hoá khác nhau
- Xét riêng sự biến động của giá (không lẫn biến động của lượng xuất khẩu)

Tổng hợp giá cả

❓ Có thể cộng giản đơn giá xuất khẩu để so sánh?

❌ Không thể

✍️ Dùng khối lượng xuất khẩu (q) là đơn vị trung gian để tổng hợp giá của các mặt hàng khác nhau.

! Xét biến động của riêng chỉ tiêu p

! Khi lấy $p \cdot q$ để tổng hợp giá cả kỳ gốc và kỳ nghiên cứu, chỉ số tính được có phản ánh biến động của riêng p ?

✗ Không thể. Vì cả p và q đều biến động

✍ Cần giữ q cố định để xét biến động của riêng p

✍ Theo quy ước, q được cố định tại kỳ nghiên cứu (q_1)

Công thức tính chỉ số chung về giá

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

Tính I_p cho ví dụ

$$I_p = \frac{\sum p_1 \times q_1}{\sum p_0 \times q_1} = \frac{545 \times 2400 + 710 \times 1600 + 1150 \times 1600}{560 \times 2400 + 710 \times 1600 + 1130 \times 1600}$$

$$I_p = \frac{4284000}{4288000} = 0,9991 = 99,91 \%$$

Phân tích biến động về giá cả phê xuất khẩu của công ty A

Nhận xét:

- Nhìn chung, giá xuất khẩu kỳ nghiên cứu đã so với kỳ gốc



$$\Sigma p_1 q_1$$

Tổng giá trị xuất khẩu thực tế kỳ nghiên cứu



$$\Sigma p_0 q_1$$

Tổng giá trị xuất khẩu kỳ gốc với giả thiết lượng xuất khẩu được cố định tại kỳ nghiên cứu



$$\Sigma p_1 q_1 - \Sigma p_0 q_1$$

Biến động GTXK chung do ảnh hưởng biến động của giá xuất khẩu tất cả các mặt hàng

Yêu cầu: Nhận xét sự biến động về khối lượng xuất khẩu nói chung của doanh nghiệp

Tương tự đối với chỉ số chung phát triển về lượng

- Tổng hợp khối lượng của 3 loại hàng hoá khác nhau
- Xét riêng sự biến động của khối lượng xuất khẩu (không lẫn biến động của giá xuất khẩu)

- ✍ Dùng p làm đơn vị trung gian để tổng hợp lượng xuất khẩu
- ✍ p được cố định tại kỳ gốc

Công thức tính chỉ số chung về lượng

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

Tính I_q cho ví dụ

$$I_q = \frac{\sum p_0 \times q_1}{\sum p_0 \times q_0} = \frac{560 \times 2400 + 710 \times 1600 + 1130 \times 1600}{560 \times 3000 + 710 \times 1500 + 1130 \times 1200}$$

$$I_p = \frac{4288000}{4101000} = 1,0456 = 104,56 \%$$

Yêu cầu: Nhận xét sự biến động về giá trị xuất khẩu của doanh nghiệp

❓ Có thể tổng hợp trực tiếp GTXK của các mặt hàng khác nhau với nhau?

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 \times q_1}{\sum p_0 \times q_0}$$

Tính I_{pq} cho ví dụ

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 \times q_1}{\sum p_0 \times q_0} = \frac{545 \times 2400 + 710 \times 1600 + 1150 \times 1600}{560 \times 3000 + 710 \times 1500 + 1130 \times 1200}$$

$$I_{pq} = \frac{4284000}{4101000} = 1,0446 = 104,46 \%$$

Phương pháp xây dựng chỉ số chung phát triển

- Khi xây dựng chỉ số chung phát triển cần xác định quyền số và thời kỳ quyền số.
- Quyền số là thành phần cố định ở cả tử số và mẫu số, có tác dụng:
 - + Nêu lên tầm quan trọng của từng bộ phận trong tổng thể.
 - + Là đơn vị thông ước chung để chuyển các phần tử vốn không thể trực tiếp cộng với nhau trở thành dạng đồng nhất có thể cộng với nhau.

- Cách chọn thời kỳ quyền số:
- + Đối với chỉ số của chỉ tiêu chất lượng, quyền số là chỉ tiêu khối lượng có liên quan và thường được cố định ở kỳ nghiên cứu.
- + Đối với chỉ số của chỉ tiêu khối lượng, quyền số là chỉ tiêu chất lượng có liên quan và thường được cố định ở kỳ gốc.
- Đối với chỉ tiêu tổng hợp, chỉ số chung phát triển được tính bằng tỷ lệ so sánh giữa giá trị của chỉ tiêu đó ở kỳ nghiên cứu so với giá trị ở kỳ gốc.

Ví dụ

- Có 4 chỉ tiêu a, b, c, d được sắp xếp theo thứ tự tính chất lượng giảm dần
 - chỉ tiêu a mang tính chất lượng cao nhất
 - chỉ tiêu d mang tính khối lượng cao nhất.
- Ta có chỉ tiêu tổng hợp $t = a.b.c.d$
- Xây dựng công thức tính chỉ số chung cho a, b, c, d và t

Chỉ số chung phát triển của chỉ tiêu a

$$I_a = \frac{\sum a_1 \times b_? \times c_? \times d_?}{\sum a_0 \times b_? \times c_? \times d_?}$$

$$I_a = \frac{\sum a_1 \times b_1 \times c_? \times d_?}{\sum a_0 \times b_1 \times c_? \times d_?}$$

$$I_a = \frac{\sum a_1 \times b_1 \times c_1 \times d_?}{\sum a_0 \times b_1 \times c_1 \times d_?}$$

$$I_a = \frac{\sum a_1 \times b_1 \times c_1 \times d_1}{\sum a_0 \times b_1 \times c_1 \times d_1}$$

Chỉ số chung phát triển của chỉ tiêu b

$$I_b = \frac{\sum a_? \times b_1 \times c_? \times d_?}{\sum a_? \times b_0 \times c_? \times d_?}$$

$$I_b = \frac{\sum a_0 \times b_1 \times c_? \times d_?}{\sum a_0 \times b_0 \times c_? \times d_?}$$

$$I_b = \frac{\sum a_0 \times b_1 \times c_1 \times d_?}{\sum a_0 \times b_0 \times c_1 \times d_?}$$

$$I_b = \frac{\sum a_0 \times b_1 \times c_1 \times d_1}{\sum a_0 \times b_0 \times c_1 \times d_1}$$

- Một số trường hợp cần lưu ý
 - Đối với chỉ số chung về giá

+ Biết p_1q_1 và i_p ►

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

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

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

+ Biết d_1 và i_p ►

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

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

Một số trường hợp cần lưu ý

- Đối với chỉ số chung về lượng

+ Biết p_0q_0 và i_q

+ Biết d_0 và i_q

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

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

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

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

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

b. Chỉ số chung không gian

- Kn: phản ánh sự biến động của toàn bộ các đơn vị, phần tử trong tổng thể nghiên cứu qua các không gian khác nhau
- Phương pháp xây dựng công thức chỉ số chung tương tự như chỉ số chung phát triển
 - Xác định quyền số (nhân tố trung gian)
 - Cố định quyền số

	Thị trường A		Thị trường B	
	Giá (\$/t)	Lượng (t)	Giá (\$/t)	Lượng (t)
Mặt hàng X	400	1000	350	1500
Mặt hàng Y	200	2000	250	1000

Yêu cầu: Xác định $I_{pA/B}$

Quyền số: q

Quyền số được cố định ở đâu?

- Thị trường A?
- Thị trường B?

Kết luận

Quyền số là tổng khối lượng hàng hoá trên 2 thị trường A và B

$$\Rightarrow q_{cd} = q_A + q_B$$

$$I_{p_A/B} = \frac{\sum p_A \times q_{cd}}{\sum p_B \times q_{cd}}$$

$$I_{p_{A/B}} = \frac{\sum p_A \times q_{cd}}{\sum p_B \times q_{cd}} = \frac{400 \times 2500 + 200 \times 3000}{350 \times 2500 + 250 \times 3000}$$

$$I_{p_{A/B}} = \frac{1600000}{1625000} = 98,46 \%$$

$$I_{p_{B/A}} = \frac{\sum p_B \times q_{cd}}{\sum p_A \times q_{cd}} = \frac{1625000}{1600000} = 101,56 \%$$

Chỉ số chung không gian về lượng

- Quyền số : p
- Quyền số được cố định tại mức giá bình quân của từng mặt hàng

$$p_{cd} = \frac{\sum p_i \times q_i}{\sum q_i}$$

- Cũng có thể lấy p_{cd} là mức giá quy định của nhà nước đối với mặt hàng đó

Bài tập

MH	Thị trường A		Thị trường B	
	p (USD/t)	q (t)	p (USD/t)	q (t)
X	1500	250	1440	300
Y	2300	200	2360	150

Chỉ số chung

$$I_{p_{A/B}} = \frac{\sum p_A \times q_{cd}}{\sum p_B \times q_{cd}} = \frac{1500 \times 550 + 2300 \times 350}{1440 \times 550 + 2360 \times 350} = \frac{1630000}{1618000} = 100,74 (\%)$$
$$I_{q_{A/B}} = \frac{\sum p_{cd} \times q_A}{\sum p_{cd} \times q_B} = \frac{1467 * 250 + 2326 * 200}{1467 * 300 + 2326 * 150} = \frac{831950}{789000} = 105,44 (\%)$$

Bài tập

MH	Thị trường A Tiền tệ sử dụng: Ê			Thị trường B Tiền tệ sử dụng: Ô		
	p (Ê/t)	q (t)	r (đ/Ê)	p (Ô/t)	q (t)	r (đ/Ô)
X	630	3000	30500	80000	7000	207
Y	220	5000		25000	5000	

c. Chỉ số chung kế hoạch

- KN: biểu hiện nhiệm vụ kế hoạch hoặc tình hình thực hiện kế hoạch về một chỉ tiêu nào đó
- Phương pháp xây dựng công thức chỉ số chung kế hoạch tương tự như các trường hợp trên

Công thức

$$I_{p_{NV}} = \frac{\sum p_{NV} \times q_{NV}}{\sum p_0 \times q_{NV}}$$

$$I_{q_{NV}} = \frac{\sum p_0 \times q_{NV}}{\sum p_0 \times q_0}$$

$$I_{p_{TH}} = \frac{\sum p_{TH} \times q_{TH}}{\sum p_{NV} \times q_{TH}}$$

$$I_{q_{TH}} = \frac{\sum p_{NV} \times q_{TH}}{\sum p_{NV} \times q_{NV}}$$

Bài tập

Yêu cầu: Tính các chỉ số chung

M H	Kỳ gốc			Kỳ nghiên cứu		
	GTXK (USD)	q (t)	CPXK (USD)	% t/g GTXK	i_q (%)	t/g CPXK (USD)
A	800000	2500	775000	-2,5	96	-26200
B	600000	2000	560000	+2,5	100	-4000
C	100000	200	75000	+20,0	108	+7200

M H	Kỳ gốc			Kỳ nghiên cứu		
	p (USD/t)	q (t)	TL (USD/t)	p (USD/t)	q (t)	TL (USD/t)
A	320	2500	310	325,0	2400	312,0
B	300	2000	280	307,5	2000	278,0
C	500	200	375	555.6	216	380,6

- $\Sigma p_1 q_1 = 1515000$ (\$)
- $\Sigma p_0 q_1 = 1475000$ (\$)
- $\Sigma p_0 q_0 = 1500000$ (\$)
- $\Sigma TL_1 q_1 = 1387000$ (\$)
- $\Sigma TL_0 q_1 = 1385000$ (\$)
- $\Sigma p_0 q_0 = 1410000$ (\$)

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{1515}{1476} = 102,64 \text{ (\%)}$$

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{1476}{1500} = 98,40 \text{ (\%)}$$

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{1515}{1500} = 101,00 \text{ (\%)}$$

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} = \frac{1387000}{1385000} = 100,14 (\%)$$

$$I_{zq} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{1387000}{1410000} = 98,37 (\%)$$

$$I_{LN} = \frac{\sum (p_1 - z_1) \times q_1}{\sum (p_0 - z_0) \times q_0} = \frac{128000}{90000} = 142,22 (\%)$$

III. Hệ thống chỉ số

1. KN

Hệ thống chỉ số là tập hợp các chỉ số có liên hệ với nhau và mối liên hệ đó được biểu hiện bằng một biểu thức nhất định.

Tác dụng của hệ thống chỉ số:

- Xác định được vai trò và ảnh hưởng biến động của mỗi nhân tố đối với biến động của chỉ tiêu tổng hợp
- Từ hệ thống chỉ số, có thể xác định được một chỉ số chưa biết nếu biết các chỉ số còn lại.

2 Phương pháp xây dựng hệ thống chỉ số

- Phương pháp xây dựng hệ thống chỉ số này được gọi là phương pháp liên hoàn.
- Đặc điểm
 - Chỉ tiêu tổng hợp của hiện tượng bao gồm bao nhiêu nhân tố thì trong hệ thống chỉ số có bấy nhiêu chỉ số nhân tố.
 - Mỗi chỉ số nhân tố có quyền số và thời kỳ quyền số khác nhau.
 - ***Trong một hệ thống chỉ số thì chỉ số của chỉ tiêu tổng hợp bằng tích các chỉ số nhân tố.***

Các bước thực hiện

- Bước 1:

Xác định mối liên hệ của các chỉ tiêu.

ví dụ: $p * q * r = GTXK$ hoặc: $z * q = c$

- Bước 2:

Xây dựng chỉ số của các chỉ tiêu nhân tố cũng như chỉ tiêu tổng hợp.

- Bước 3:

Sắp xếp các chỉ số theo mối liên hệ trong biểu thức

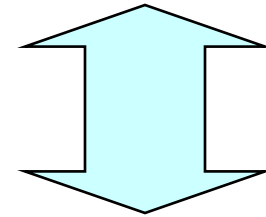
$$z \times q = c$$

$$I_z = \frac{\sum z_1 \times q_1}{\sum z_0 \times q_1}$$

$$I_q = \frac{\sum z_0 \times q_1}{\sum z_0 \times q_0}$$

$$I_c = I_{zq} = \frac{\sum z_1 \times q_1}{\sum z_0 \times q_0}$$

$$I_z \times I_q = I_{zq}$$



$$\frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} \times \frac{\sum z_0 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0}$$

3. Phương pháp phân tích biến động bằng HTCS

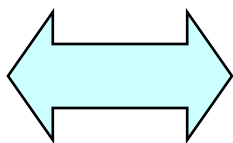
- Bước 1: Xây dựng hệ thống chỉ số
- Bước 2: Tính lượng tăng/ giảm tuyệt đối
- Bước 3: Tính lượng tăng giảm tương đối
- Bước 4: Kết luận

Ví dụ

Mặt hàng	Năm 2001		Năm 2002	
	Giá thành xuất khẩu (\$/t)	Lượng xuất khẩu (t)	Giá thành xuất khẩu (\$/t)	Lượng xuất khẩu (t)
A	560	3000	545	2400
B	1130	1200	1150	1600

Bước 1: Xây dựng hệ thống chỉ số

$$I_z \times I_q = I_{zq}$$



$$\frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} \times \frac{\sum z_0 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0}$$

$$\sum z_1 q_1 = 545 * 2400 + 1150 * 1600 = 3148000$$

$$\sum z_0 q_1 = 560 * 2400 + 1130 * 1600 = 3152000$$

$$\sum z_0 q_0 = 560 * 3000 + 1130 * 1200 = 3036000$$

$$\frac{3148000}{3152000} \times \frac{3152000}{3036000} = \frac{3148000}{3036000}$$

$$0,9987 \times 1,0382 = 1,0369$$

Bước 2: tính lượng tăng/giảm tuyệt đối

- $\Delta zq(z) = \sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_1 = - 4000 (\$)$
 - $\Delta zq(q) = \sum z_0 q_1 - \sum z_0 q_0 = + 116000 (\$)$
 - $\Delta zq = \Delta zq(z) + \Delta zq(q)$
- $$\Rightarrow \Delta zq = \sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_0 = 112000 (\$)$$

Bước 3: tính lượng tăng/giảm tương đối

$$\frac{\Delta zq}{\sum z_0 q_0} + \frac{\Delta zq}{\sum z_0 q_0} = \frac{\Delta zq}{\sum z_0 q_0}$$

$$\frac{-4000}{3036000} + \frac{116000}{3036000} = \frac{112000}{3036000}$$

$$-0,13 \% + 3,82 \% = 3,69 \%$$

Bước 4: kết luận

- Chi phí xuất khẩu kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc đã tăng 3,69% (tương ứng với số tuyệt đối là 112000\$) do các nhân tố
 - Do giá thành xuất khẩu cả hai mặt hàng đã giảm 0,13% so với kỳ gốc làm cho CPXK giảm 4000\$
 - Do khối lượng xuất khẩu cả 2 mặt hàng đã tăng 3,82% so với kỳ gốc làm cho CPXK tăng 116000\$
- Như vậy, trong 3,69% tăng lên của CPXK thì giá thành biến động làm cho CPXK giảm 0,13% còn khối lượng xuất khẩu biến động làm cho CPXK tăng 3,82%

Bài tập

Mặt hàng	GTXK kỳ nghiên cứu (USD)	Giá xuất khẩu (USD/t)	
		Kỳ gốc	Kỳ n/c
A	661.500	7000	7350
B	180.000	4000	3600
C	75.600	6000	6300
D	47.500	5000	4750

Biết rằng tổng GTXK kỳ gốc bằng 840.000USD

Phân tích biến động của GTXK do ảnh hưởng của các nhân tố giá và lượng xuất khẩu bằng HTCS

Bước 1

$$I_p \times I_q = I_{pq}$$

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

$$\sum p_1 q_1 = 661 .5 + 180 + 75 .6 + 47 .5 = 964 .6 (\$)$$

$$\sum p_0 q_1 = 661 .5 * \frac{7}{7.35} + 180 * \frac{4}{3.6} + 75 .6 * \frac{6}{6.3} + 47 .5 * \frac{5}{4.75} = 952 (\$)$$

$$\frac{964 .6}{952} \times \frac{952}{840} = \frac{964 .6}{840}$$

$$1,0132 \times 1,1333 = 1,1483$$

$$\uparrow 1,32 \% ; \quad \uparrow 13,33 \% ; \quad \uparrow 14,83 \%$$

Bước 2

- $\Delta pq(p) = \Sigma p_1 q_1 - \Sigma p_0 q_1 = +12,6 (\$)$
- $\Delta pq(q) = \Sigma p_0 q_1 - \Sigma p_0 q_0 = +112 (\$)$
- $\Delta pq = \Delta pq(p) + \Delta pq(q)$
- $\Rightarrow \Delta pq = \Sigma p_1 q_1 - \Sigma p_0 q_0 = 124,6 (\$)$

Bước 3: tính lượng tăng/giảm tương đối

$$\frac{\Delta_{pq} p}{\sum p_0 q_0} + \frac{\Delta_{pq} q}{\sum p_0 q_0} = \frac{\Delta_{pq}}{\sum p_0 q_0}$$

$$\frac{12,6}{840} + \frac{112}{840} = \frac{124,6}{840}$$

$$1,50 \% + 13,33 \% = 14,83 \%$$

Bước 4: kết luận

- Giá trị xuất khẩu kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc đã tăng 14,83% (tương ứng với số tuyệt đối là 124,6\$) do các nhân tố
 - Do giá xuất khẩu cả hai mặt hàng đã tăng 1,32% so với kỳ gốc làm cho GTXK tăng 12,6\$
 - Do khối lượng xuất khẩu cả 2 mặt hàng đã tăng 13,33% so với kỳ gốc làm cho GTXK tăng 112\$
- Như vậy, trong 14,83% tăng lên của GTXK thì giá XK biến động làm cho GTXK tăng 1,50% còn khối lượng xuất khẩu biến động làm cho GTXK tăng 13,33%

4. Vận dụng HTCS để phân tích biến động của chỉ tiêu bình quân

- Công thức số bình quân cộng gia quyền
- Sự biến động của x chịu ảnh hưởng của 2 nhân tố:
 - Bản thân x_i
 - f_i hay cụ thể hơn là d_i

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

Xây dựng HTCS

- Xác định mối quan hệ
- Xây dựng công thức chỉ số nhân tố và chỉ số tổng hợp
 - (1): Chỉ số cấu thành cố định
 - (2): Chỉ số ảnh hưởng kết cấu
 - (3): Chỉ số chung phát triển của chỉ tiêu bình quân

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

$$I_x = \frac{\sum x_1 d_1}{\sum x_0 d_1} \quad (1)$$

$$I_{d_x} = \frac{\sum x_0 d_1}{\sum x_0 d_0} \quad (2)$$

$$I_x^- = \frac{\sum x_1 d_1}{\sum x_0 d_0} \quad (3)$$

Xây dựng HTCS

- Ghép các chỉ số vào hệ thống

$$I_x \times I_{d_x} = I_x$$

$$\frac{\sum x_1 d_1}{\sum x_0 d_1} \times \frac{\sum x_0 d_1}{\sum x_0 d_0} = \frac{\sum x_1 d_1}{\sum x_0 d_0}$$

$$\frac{x_1}{x_{01}} \times \frac{x_{01}}{x_0} = \frac{x_1}{x_0}$$

Phân tích sự biến động của x bằng HTCS

- Bước 1: Xây dựng hệ thống chỉ số
- Bước 2: Tính lượng tăng giảm tuyệt đối
- Bước 3: Tính lượng tăng giảm tương đối
- Bước 4: Kết luận

Ví dụ

XN	Kỳ gốc		Kỳ nghiên cứu	
	z (\$/t)	q (t)	z (\$/t)	q (t)
A	100	8000	95	2500
B	105	1000	100	7500
C	110	1000	105	10000

Phân tích sự biến động của giá thành sản xuất bình quân

- Bước 1: Xây dựng HTCS

$$I_z \times I_{d_z} = I_z \Leftrightarrow \frac{\sum z_1 d_1}{\sum z_0 d_1} \times \frac{\sum z_0 d_1}{\sum z_0 d_0} = \frac{\sum z_1 d_1}{\sum z_0 d_0}$$

$$\sum z_1 d_1 = 95 * 0,125 + 100 * 0,375 + 105 * 0,5 = 101,875 (\$ / t)$$

$$\sum z_0 d_1 = 100 * 0,125 + 105 * 0,375 + 110 * 0,5 = 106,875 (\$ / t)$$

$$\sum z_0 d_0 = 100 * 0,8 + 105 * 0,1 + 110 * 0,1 = 101,5 (\$ / t)$$

$$\Rightarrow 0,9532 \times 1,0530 = 1,0037$$

$$\downarrow 4,68 \% ; \quad \uparrow 5,3 \% \quad \uparrow 0,37 \%$$

Bước 2: tính các lượng tăng/giảm tuyệt đối

- $\Delta z(z) = \sum z_1 d_1 - \sum z_0 d_1 = - 5 \text{ (\$/t)}$
- $\Delta z(d) = \sum z_0 d_1 - \sum z_0 d_0 = + 5,375 \text{ (\$/t)}$
- $\Delta z = -\sum z_1 d_1 - \sum z_0 d_0 = + 0,375 \text{ (\$/t)}$

Bước 3: tính các lượng tăng/giảm tương đối

$$\frac{\Delta \frac{z}{z_0}}{\frac{z}{z_0}} + \frac{\Delta \frac{a}{a_0}}{\frac{a}{a_0}} = \frac{\Delta \frac{z}{z_0}}{\frac{z}{z_0}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{-5}{101,5} + \frac{5,373}{101,5} = \frac{0,375}{101,5}$$

$$-4,93\% + 5,30\% = +0,37\%$$

Bước 4: kết luận

- Giá thành sản xuất bình quân của công ty kỳ nghiên cứu đã tăng 0,375\$/t (tương ứng với 0,37%) so với kỳ gốc do ảnh hưởng của các nhân tố:
 - Do bản thân giá thành sản xuất của các phân xưởng giảm 4,68% làm cho giá thành bình quân giảm 5\$/t
 - Do cơ cấu sản phẩm biến động làm cho giá thành bình quân tăng 5,375\$/t
- Nhìn chung, trong 0,37% tăng lên của giá thành sản xuất bình quân kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc, giá thành sản xuất tại các XN biến động làm cho giá thành bình quân giảm 4,93% còn cơ cấu sản phẩm giữa các XN biến động làm giá thành tăng 5,30%

Bài tập:

Phân tích sự biến động của tiền lương bình quân của nhân viên toàn công ty gồm 3 chi nhánh

Chi nhánh	Kì gốc		Kì n/c	
	Quỹ lương (trVND)	Số lượng nhân viên (người)	Quỹ lương (trVND)	Số lượng nhân viên (người)
A	1200	20	1560	24
B	1890	35	2520	45
C	2250	45	2805	51

Chi nhánh	Kì gốc		Kì n/c	
	Tiền lương (\$/ng)	Cơ cấu nhân viên (%)	Tiền lương (\$/ng)	Cơ cấu nhân viên (%)
A	60	20	65	20,0
B	54	35	56	37,5
C	50	45	55	42,5

- Bước 1: Xây dựng HTCS

$$I_{TL} \times I_{d_{CN}} = I_{\overline{TL}} \Leftrightarrow \frac{\sum TL_1 d_1}{\sum TL_0 d_1} \times \frac{\sum TL_0 d_1}{\sum TL_0 d_0} = \frac{\sum TL_1 d_1}{\sum TL_0 d_0}$$

$$\frac{57,375}{53,500} \times \frac{53,500}{53,400} = \frac{57,375}{53,400}$$

$$\Rightarrow 1,0724 \times 1,0019 = 1,0744$$

$$\uparrow 7,24 \% ; \uparrow 0,19 \% ; \uparrow 7,44 \%$$

Bước 2: tính các lượng tăng/giảm tuyệt đối

- $\overline{\Delta TL(TL)}$
 $= \Sigma TL_1 d_1 - \Sigma TL_0 d_1$
 $= 57,375 - 53,500$
 $= +3,875 \text{ (trđ/người)}$
- $\overline{\Delta TL(d)}$
 $= \Sigma TL_0 d_1 - \Sigma TL_0 d_0$
 $= 53,500 - 53,400$
 $= + 0,100 \text{ (trđ/người)}$
- $\overline{\Delta TL}$
 $= \Sigma TL_1 d_1 - \Sigma TL_0 d_0$
 $= 57,375 - 53,400$
 $= 3,975 \text{ (trđ/người)}$

Bước 3: tính các lượng tăng/giảm tương đối

$$\frac{\Delta_{TL}}{TL_0} + \frac{\Delta_a}{TL_0} = \frac{\Delta_{TL}}{TL_0}$$

$$\frac{+ 3,875}{53,400} + \frac{+ 0,100}{53,400} = \frac{+ 3,975}{53,400}$$

$$7,25 \% + 0,19 \% = 7,44 \%$$

Bước 4: kết luận

- Tiền lương bình quân của nhân viên toàn công ty kỳ nghiên cứu đã tăng 3,973 triệu đồng/người (tương ứng với 7,44%) so với kỳ gốc do ảnh hưởng của các nhân tố:
 - Do bản thân tiền lương bình quân tại các chi nhánh tăng 7,24% làm cho tiền lương bình quân chung tăng 3,875 triệu đồng/người
 - Do cơ cấu nhân lực biến động (theo hướng tỷ lệ NLD có tiền lương thấp giảm) làm cho tiền lương bình quân chung tăng 0,100 triệu đồng/người
- Nhìn chung, trong 7,44% tăng lên của tiền lương bình quân kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc, bản thân tiền lương tại các CN biến động làm cho tiền lương bình quân tăng 7,25% còn cơ cấu nhân lực trong công ty biến động làm tiền lương bình quân tăng 0,19%

5. Phương pháp phân tích liên hoàn

Phân tích sự biến động của giá MH A và ảnh hưởng của nó tới GTXK MHA và tổng GTXK 3 MH

M H	Kỳ gốc		Kỳ nghiên cứu	
	p (USD/t)	q (t)	i_p (%)	i_q (%)
A	320	2500	101,5625	96,00
B	300	2000	102,5000	100,00
C	500	200	111,1200	108,00

M H	Kỳ gốc		Kỳ nghiên cứu	
	p (USD/t)	q (t)	p (USD/t)	q (t)
A	320	2500	325.0	2400
B	300	2000	307.5	2000
C	500	200	556.0	216

Giá mặt hàng A biến động tăng:

$$\Delta p^A = 325 - 320 = +5 (\$/t) \Leftrightarrow 5/320 = 1,56(\%)$$

Làm cho GTXK mặt hàng A tăng

$$\text{Số tuyệt đối: } \Delta p^A \times q_1^A = 5 * 2400 = 12.000 (\$)$$

$$\text{Số tương đối } (\Delta p^A \times q_1^A) / (p_0 q_0)^A = 12.000 / (320 * 2500) = 0,015 = 1,5(\%)$$

Làm cho tổng GTXK 3 mặt hàng tăng 12.000\$ tương đương $(\Delta p^A \times q_1^A) / \Sigma p_0 q_0 = 12.000 / 1.500.000 = 0.8\%$

Phương pháp phân tích liên hoàn

- Nhân tố x biến động:
 - Số tuyệt đối: $\Delta x = x_1 - x_0$
 - Số tương đối: $\Delta x / x_0$ (%)
- Làm cho chỉ tiêu tổng hợp của MH A biến động
 - Số tuyệt đối: $\Delta x \cdot \text{quyền số}$ (s)
 - Số tương đối: $\Delta x \cdot \text{quyền số}$ (s)/mức độ chỉ tiêu TH kì gốc
- Làm cho chỉ tiêu tổng hợp của tất cả các MH biến động
 - Số tuyệt đối: $\Delta x \cdot \text{quyền số}$ (s)
 - Số tương đối: $\Delta x \cdot \text{quyền số}$ (s)/Tổng mức độ chỉ tiêu TH kì gốc

*** Một số chỉ số về giá khác:**

- Chỉ số giá tiêu dùng (CPI):
Phản ánh biến động về giá tiêu dùng trong sinh hoạt đời sống của cá nhân và gia đình
- Chỉ số giá bán lẻ (RPI)
- Chỉ số giá vàng
- Chỉ số giá ngoại tệ

I_p

MH	$GT XK_1$ (m.USD)	i_p (%)
A	0.5740	102.5
B	0.7995	97.5
C	0.7200	112.5



I_p

MH	d_1 (%)	i_p (%)
A	21.25	85.0
B	22.50	90.0
C	56.25	112.5



CHƯƠNG VIII

Thống kê hiệu quả sản xuất kinh doanh

Nội dung chính

- Khái niệm
- Hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả
- Thống kê lợi nhuận

I. Khái niệm về hiệu quả

1. Khái niệm

- Hiệu quả sản xuất kinh doanh là sự so sánh giữa kết quả với chi phí bỏ ra

VD:

đơn vị: triệu VND

	Vốn	Chi phí	Lợi nhuận
Công ty A	500	1000	60
Công ty B	500	2000	100

1. Khái niệm

- Hiệu quả kinh tế của một nghiệp vụ, một HĐ, một dự án hoặc của 1 đơn vị trong một thời kỳ nhất định là sự so sánh giữa kết quả có hướng đích với chi phí hoặc với nguồn.
 - Kết quả
 - Chi phí/nguồn

2. Các nguyên tắc đánh giá hiệu quả

- Đánh giá HQ kinh tế và HQ xã hội
- Đánh giá HQ vĩ mô và vi mô
- Đánh giá HQ định tính và định lượng
- Đánh giá HQ trước mắt và lâu dài
- Đánh giá HQ của từng nhân tố và tổng thể

3. Nhiệm vụ

- Thu thập thông tin
- Xây dựng hệ thống chỉ tiêu
- Tính toán và tổng hợp
- Đánh giá chung và phân tích chi tiết
- Dự báo và đưa ra đề xuất – khuyến nghị

II. Hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả

1. Cách thiết lập chỉ tiêu

- Chỉ tiêu dạng thuận

$$H = \frac{\text{Kết quả}}{\text{Chi phí}}$$

- Chỉ tiêu dạng nghịch

$$E = \frac{\text{Chi phí}}{\text{Kết quả}}$$

Ngoài ra có thể thiết lập chỉ tiêu cận biên

- Cách thiết lập chỉ tiêu
- Chỉ tiêu dạng thuận

$$H^B = \frac{\text{Kết quả tăng thêm}}{\text{Chi phí tăng thêm}}$$

- Chỉ tiêu dạng nghịch

$$E = \frac{\text{Chi phí tăng thêm}}{\text{Kết quả tăng thêm}}$$

2. Một số chỉ tiêu đánh giá hiệu quả doanh nghiệp.

- Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả của nguồn vốn
 - Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả của nguồn nhân lực
 - Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả của chi phí
 - Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả của tổng nguồn
 - Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả của doanh thu
- Sử dụng chỉ tiêu thường dạng thuận

2.1 Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả của nguồn vốn

- Sức tạo ra doanh thu

– Công thức

$$H_{DT/NV} = \frac{\text{Doanh thu}}{\text{Vốn}}$$

– ý nghĩa:

Từ 1 đơn vị vốn có thể tạo ra bao nhiêu đơn vị doanh thu

2.1 Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả của nguồn vốn

- Sức tạo ra lợi nhuận của nguồn vốn

– Công thức

– ý nghĩa:

$$H_{LN/NV} = \frac{\text{Lợi nhuận}}{\text{Vốn}}$$

Từ 1 đơn vị vốn có thể tạo ra bao nhiêu đơn vị lợi nhuận

2.1 Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả của nguồn vốn

- Sức tạo ra tiền lương của nguồn vốn

– Công thức

– ý nghĩa:

$$H_{TL/NV} = \frac{\text{Tiền l-ong}}{\text{Vốn}}$$

Từ 1 đơn vị vốn có thể tạo ra bao nhiêu đơn vị tiền lương

2.1 Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả của nguồn vốn

- Sức tạo ra tiền nộp ngân sách của nguồn vốn

- Công thức

- ý nghĩa:

Từ 1 đơn v

đơn vị tiền nộp ngân sách

$$H_{\frac{NS}{NV}} = \frac{\text{Tiền nộp ngân sách}}{\text{Vốn}}$$

2.1 Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả của nguồn vốn

- Sức tạo ra giá trị gia tăng của nguồn vốn

- Công thức

- ý nghĩa:

$$H_{GT/NV} = \frac{\text{Giá trị gia tăng}}{\text{Vốn}}$$

Từ 1 đơn vị vốn có thể tạo ra bao nhiêu đơn vị giá trị gia tăng

Chú ý

- Đối với các chỉ tiêu khác, thực hiện tương tự như nhóm 1
- Đối với hoạt động XNK, có nhóm chỉ tiêu đánh giá hiệu quả XNK (2.6)
- Sau khi tính toán các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả, có thể tính chỉ số của các chỉ tiêu để so sánh giữa các kỳ

<div> <div>KQ</div> <div>CP/N</div> </div>	DT	LN	TL	NS	GT
NV	$H_{DT/NV}$	$H_{LN/NV}$	$H_{TL/NV}$	$H_{NS/NV}$	$H_{GT/NV}$
NL	$H_{DT/NL}$	$H_{LN/NL}$	$H_{TL/NL}$	$H_{NS/NL}$	$H_{GT/NL}$
CP	$H_{DT/CP}$	$H_{LN/CP}$	$H_{TL/CP}$	$H_{NS/CP}$	$H_{GT/CP}$
TN	$H_{DT/TN}$	$H_{LN/TN}$	$H_{TL/TN}$	$H_{NS/TN}$	$H_{GT/TN}$
DT		$H_{LN/DT}$	$H_{TL/DT}$	$H_{NS/DT}$	$H_{GT/DT}$

2.6 Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả

- Hiệu quả ngoại tệ xuất khẩu

$$H_x = \frac{\text{Kim ngạch XK (ngoại tệ)}}{\text{Chi phí XK (nội tệ)}} = \frac{\text{Giá XK (ngtệ)}}{\text{Giá thành XK (ntệ)}}$$

- Hiệu quả ngoại tệ nhập khẩu

$$H_N = \frac{\text{Doanh thu bán hàng NK (n nt t)}}{\text{Kim ng gg NK/Chi phí NK (ngo nt t)}}$$

Ví dụ

MH	Kỳ gốc			Kỳ nghiên cứu		
	p (USD/t)	z (USD/t)	q (t)	p (USD/t)	z (USD/t)	q (t)
A	300	270	2000	305	275	2800
B	200	165	2000	205	190	2200

Cho biết tỷ giá USD/VND kỳ gốc 15400 và kỳ nghiên cứu 15600

Hãy đánh giá hiệu quả kinh doanh của cty trên

Bước 1: lập bảng dữ liệu cơ sở

đơn vị: nghìn USD

	Kỳ gốc			Kỳ nghiên cứu		
	DT	CP	LN	DT	CP	LN
A	600	540	60	854	770	84
B	400	330	70	451	418	33
Σ	1000	870	130	1305	1188	117

Có thể tính được các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả

- Sức tạo ra doanh thu của chi phí:
- Sức tạo ra lợi nhuận của chi phí

$$H_{DT/CP} = \frac{\text{Doanh thu}}{\text{Chi phí}}$$

$$H_{LN/CP}^A = \frac{600}{540} = 1,1111$$

$$H_{LN/CP} = \frac{\text{Lợi nhuận}}{\text{Chi phí}}$$

$$H_{LN/CP}^A = \frac{60}{540} = 0,1111$$

Có thể tính được các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả

- Sức tạo ra lợi nhuận của doanh thu:

$$H_{LN/DT} = \frac{\text{Lợi nhuận}}{\text{Doanh thu}}$$

$$H_{LN/DT}^A = \frac{60}{600} = 0,1$$

- Hiệu quả ngoại tệ xuất khẩu

$$H_X^A = \frac{\text{GT XK (ngt)}}{\text{CP XK (nt)}}$$

$$H_X^A = \frac{600}{540 * 15400} = 7,215 * 10^{-5}$$

Bảng chỉ tiêu đánh giá hiệu quả

	Kỳ gốc				Kỳ nghiên cứu			
	$H_{DT/CP}$	$H_{LN/CP}$	$H_{LN/DT}$	$H_X(10^{-5})$	$H_{DT/CP}$	$H_{LN/CP}$	$H_{LN/D}$ T	$H_X(10^{-5})$
A	1,11	0,11	0,10	7,22	1,11	0,11	0,10	7,12
B	1,21	0,21	0,18	7,86	1,08	0,08	0,07	6,92
Σ	1,15	0,15	0,13	7,47	1,10	0,10	0,09	7,05

Ngoài ra, còn tính được chỉ số của các
chỉ tiêu

	i_{H1}	i_{H2}	i_{H3}	i_{H4}
A	1,00	1,00	1,00	0,99
B	0,89	0,38	0,39	0,88
Σ	0,96	0,67	0,69	0,94

Kết luận

- Nhìn chung, hoạt động sản xuất, kinh doanh của doanh nghiệp trong cả hai kỳ có hiệu quả tương đối tốt (sức tạo ra lợi nhuận của doanh thu và lợi nhuận đề đạt trên mức 0,1 lần);
 - Kỳ gốc, mặt hàng B có hiệu quả cao hơn mặt hàng A
 - Kỳ nghiên cứu, mặt hàng A có hiệu quả cao hơn mặt hàng B

Kết luận

- So sánh giữa kỳ nghiên cứu và kỳ gốc, thấy rằng hiệu quả sản xuất kinh doanh kỳ nghiên cứu thấp hơn kỳ gốc (các chỉ số đều ≤ 1)
 - Mặt hàng A duy trì được hiệu quả gần bằng kỳ gốc ($i_H \cong 1$)
 - Mặt hàng B, hiệu quả kinh doanh giảm sút hẳn so với kỳ gốc ($i_H < 1$)

Bài tập

	Kỳ gốc			Kỳ nghiên cứu		
	DT (USD)	CP (USD)	NSLD (sp/cn)	% tăng DT	% tăng CP	NSLD (sp/cn)
CT A	450.000	342.000	250	5,8	3,5	287,5
CT B	550.000	407.000	250	10,4	12,8	300,0

Cho biết: $q_{sx} = q_{xk}$ và giá xuất khẩu chung của cả Tổng Cty kỳ gốc là 25 USD/sp và kỳ n/c là 23 USD/sp

Các chỉ tiêu cơ sở

- DT:
- CP:
- $LN = DT - CP$
- $NL = q/NSLD = (DT/p)/NSLD$

Bảng dữ liệu cơ sở

	Kỳ gốc				Kỳ n/c			
	DT (n\$)	CP (n\$)	LN (n\$)	NL (ng)	DT (n\$)	CP (n\$)	LN (n\$)	NL (ng)
A	450	342	108	72	476.1	354.0	122.1	72
B	550	407	143	88	607.2	459.1	148.1	88
Σ	1000	749	251	160	1083.3	813.1	270.2	160

Có thể tính được các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả

- Sức tạo ra doanh thu của chi phí:
- Sức tạo ra lợi nhuận của chi phí

$$H_{DT/CP} = \frac{\text{Doanh thu}}{\text{Chi phí}}$$

$$H_{A_0}^{DT/CP} = \frac{450}{342} = 1,3158$$

$$H_{LN/CP} = \frac{\text{Lợi nhuận}}{\text{Chi phí}}$$

$$H_{LN/CP}^{A_0} = \frac{3125}{11875} = 0,3158$$

Có thể tính được các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả

- Sức tạo ra doanh thu của nhân lực
- Sức tạo ra lợi nhuận của nhân lực:

$$H_{DT/NL}^A = \frac{\text{Doanh thu}}{\text{Số công nhân}}$$

$$H_{LN/NL} = \frac{\text{Lợi nhuận}}{\text{Số công nhân}}$$

$$H_{DT/NL}^{A_0} = \frac{450}{72} = 6,25$$

$$H_{LN/NL}^{A_0} = \frac{108}{72} = 1,5$$

Có thể tính được các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả

- Sức tạo ra lợi nhuận của doanh thu

$$H_{LN/DT}^A = \frac{\text{Lợi nhuận}}{\text{Doanh thu}}$$

$$H_{LN/DT}^A = \frac{108}{450} = 0,24$$

Bảng chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kỳ gốc

	$H_{DT/CP}$	$H_{LN/CP}$	$H_{DT/NL}$	$H_{LN/NL}$	$H_{LN/DT}$
A	1.3158	0.3158	6.25	1.5	0.24
B	1.3514	0.3514	6.25	1.625	0.26
Σ	1.3351	0.3351	6.25	1.5688	0.251

Bảng chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kỳ n/c

	$H_{DT/CP}$	$H_{LN/CP}$	$H_{DT/NL}$	$H_{LN/NL}$	$H_{LN/DT}$
A	1.3449	0.3449	6.6125	1.6958	0.2565
B	1.3226	0.3226	6.9	1.6830	0.2439
Σ	1.3323	0.3323	6.7706	1.6888	0.2494

Ngoài ra, còn tính được chỉ số của các
chỉ tiêu

	i_{H1}	i_{H2}	i_{H3}	i_{H4}	i_{H5}
A	1.0221	1.0922	1.058	1.1306	1.0686
B	0.9787	0.9181	1.104	1.0357	0.9381
Σ	0.9979	0.9916	1.0833	1.0765	0.9937

Nhận xét

cuu duong than cong . com

Bài tập

Có tài liệu theo dõi tình hình sản xuất kinh doanh của 3 công ty thuộc Tổng công ty X

	DT (tr VND)	p năm 2010 (VND/sp)	NSLD (sp/CN)	Tiền lương (tr VND/CN)	
Cty A	15000	12000	9500	10000	16
Cty B	22500	12000	9300	12500	14
Cty C	32400	12000	9000	12000	18

Bảng dữ liệu cơ sở

	DT (tr VND)	CP (tr VND)	LN (tr VND)	NL (người)	TL (tr VND)
Cty A	15000	11875.0	3125.0	125	2000
Cty B	22500	17437.5	5062.5	150	2100
Cty C	32400	24300.0	8100.0	225	4050
Σ	69900	53612.5	16287.5	500	8150

Các chỉ tiêu được sử dụng để đánh giá hiệu quả

	DT	LN	TL
CP	$H_{DT/CP}$	$H_{LN/CP}$	$H_{TL/CP}$
NL	$H_{DT/NL}$	$H_{LN/NL}$	$H_{TL/NL}$
DT		$H_{LN/DT}$	$H_{TL/DT}$

Có thể tính được các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả

- Sức tạo ra doanh thu của chi phí:
- Sức tạo ra lợi nhuận của chi phí

$$H_{DT/CP} = \frac{\text{Doanh thu}}{\text{Chi phí}}$$

$$H_{LN/CP} = \frac{\text{Lợi nhuận}}{\text{Chi phí}}$$

$$H_{DT/CP}^A = \frac{15000}{11875} = 1,2632$$

$$H_{LN/CP}^A = \frac{3125}{11875} = 0,2632$$

Có thể tính được các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả

- Sức tạo ra tiền lương của chi phí:
- Sức tạo ra doanh thu của nhân lực

$$H_{TL/CP}^A = \frac{\text{Tiền lương}}{\text{Chi phí}}$$

$$H_{TL/CP}^A = \frac{2000}{11875} = 0,1684$$

$$H_{DT/NL}^A = \frac{\text{Doanh thu}}{\text{Số công nhân}}$$

$$H_{DT/NL}^A = \frac{15000}{125} = 120$$

Có thể tính được các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả

- Sức tạo ra lợi nhuận của nhân lực:

$$H_{LN/NL}^A = \frac{\text{Lợi nhuận}}{\text{Số công nhân}}$$

$$H_{LN/NL}^A = \frac{3125}{125} = 25$$

- Sức tạo ra tiền lương của nhân lực

$$H_{TL/NL}^A = \frac{\text{Tiền lương}}{\text{Số công nhân}}$$

$$H_{TL/NL}^A = \frac{2000}{125} = 16$$

Có thể tính được các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả

- Sức tạo ra tiền lương của doanh thu:
- Sức tạo ra lợi nhuận của doanh thu

$$H_{TL/DT}^A = \frac{\text{Tiền lương}}{\text{Doanh thu}}$$

$$H_{TL/DT}^A = \frac{2000}{15000} = 0,1333$$

$$H_{LN/DT}^A = \frac{\text{Lợi nhuận}}{\text{Doanh thu}}$$

$$H_{LN/DT}^A = \frac{3125}{15000} = 0,2083$$

Bảng chỉ tiêu đánh giá hiệu quả

	$H_{DT/CP}$	$H_{LN/CP}$	$H_{TL/CP}$	$H_{DT/NL}$	$H_{LN/NL}$	$H_{TL/NL}$	$H_{LN/DT}$	$H_{TL/DT}$
A	1.2632	0.2632	0.1684	120	25.00	16	0.2083	0.1333
B	1.2903	0.2903	0.1204	150	33.75	14	0.2250	0.0933
C	1.3333	0.3333	0.1666	144	36.00	18	0.2500	0.1250
Σ	1.3038	0.3038	0.1520	139.8	32.575	16.3	0.2330	0.1166

Nhận xét

Trong kỳ nghiên cứu, cả 3 công ty đều sản xuất kinh doanh có hiệu quả

- Với cùng một đơn vị CP,
 - Công ty C thu về lượng DT lớn nhất (1,3333), công ty A đạt DT nhỏ nhất (1,2632)
 - Tương tự với chỉ tiêu lợi nhuận
 - Công ty A trích trả lương nhân công cao nhất (0,1684), công ty B thấp nhất (0,1204)

Nhận xét

- Với cùng một đơn vị nhân công,
 - Công ty B thu về lượng DT lớn nhất (150), công ty A đạt DT nhỏ nhất (120)
 - Công ty C có tỷ suất sinh lợi của nhân công cao nhất (36), công ty A thấp nhất (25)
 - Công ty C trả lương nhân công cao nhất (18), công ty B thấp nhất (14)

Nhận xét

- Với cùng một đơn vị doanh thu,
 - Công ty C có tỷ suất sinh lợi lớn nhất (0.25), công ty A có tỷ suất sinh lợi nhỏ nhất (0,2083)
 - Công ty A trích trả lương nhân công cao nhất (0.1333), công ty B thấp nhất (0.0933)



Phân tích các bộ phận cấu thành chi phí, doanh thu và lợi nhuận của doanh nghiệp



- Chi phí
- Doanh thu
- Lợi nhuận



		DT (\$)	CP (\$)					NSL Dbq (sp/C N)	Sản lượng (sp)
			TSC Đ/sp	NVL/s p	TL CN	NS	≠		
A	Kỳ gốc	30000	6.1	2.7125	2160	900	940	16	1920
	Kỳ n/c	36000	6.0	2.8250	2304	1100	1000	18	2160
B	Kỳ gốc	25000	6.5	2.9	1800	750	850	15	1500
	Kỳ n/c	27000	6.3	2.7	1980	800	820	15.45 45	1700

Yêu cầu

- Đánh giá hiệu quả sản xuất – kinh doanh của doanh nghiệp
- Xác định các chỉ tiêu cận biên đánh giá hiệu quả của chi phí

Xác định được các chỉ tiêu cơ sở

- Kết quả:
 - DT
 - $LN = DT - CP$
 - NS
 - TL
- Chi phí/nguồn
 - $CP = (\text{Khấu hao} + NVL)SL + TL + NS + \neq$
 - $NL = \text{Sản lượng} / N\text{suất}$
 - DT

<div> <div>KQ</div> <div>CP/N</div> </div>	DT	LN	TL	NS
CP	$H_{DT/CP}$	$H_{LN/CP}$	$H_{TL/CP}$	$H_{NS/CP}$
NL	$H_{DT/NL}$	$H_{LN/NL}$	$H_{TL/NL}$	$H_{NS/NL}$
DT		$H_{LN/DT}$	$H_{TL/DT}$	$H_{NS/DT}$

- Bảng chỉ tiêu đánh giá hiệu quả (11)
- Bảng chỉ số của các chỉ tiêu (11)
- Nhận xét
- Bảng chỉ tiêu cận biên đánh giá hiệu quả của chi phí (4)
- Bảng chỉ số của chỉ tiêu cận biên (4)

III. Thống kê về lợi nhuận

- Khái niệm
- Nhiệm vụ
- Phân tích sự biến động của lợi nhuận
- Mô hình hoá quan hệ giữa lợi nhuận và các chỉ tiêu khác
- Dự báo lợi nhuận

1. Khái niệm

- *Lợi nhuận là số tuyệt đối biểu hiện chênh lệch giữa doanh thu và chi phí bỏ ra trong từng thời kỳ nhất định.*
- CT: $LN = DT - CP$

Ví dụ

- Doanh số CH: 200 sp/tháng
 - Giá bán: 2 trVND/sp
 - Giá vốn hàng bán: 1,5 trVND/sp
 - CP thuê địa điểm + bán hàng + quản lý: 5 trVND/tháng
 - CP lưu kho + vận chuyển + khác: 0,2 trVND/sp
- Xác định lợi nhuận

- Doanh thu tháng: $2 * 200 = 400$ (trVND)
 - Chi phí:
 - Giá vốn hàng bán: $1,5 * 200 = 300$ (trVND)
 - Chi phí v/c, lưu kho ...: $0,2 * 200 = 40$ (trVND)
 - Chi phí quản lý + bán hàng .. = 5 trVND
- Tổng CP = 345 (tr VND)

Lợi nhuận: $400 - 345 = 55$ (trVND)

2. Nhiệm vụ

- Tính toán các loại lợi nhuận.
- Phân tích sự biến động của lợi nhuận (qua thời gian, do ảnh hưởng của các nhân tố).
- Đánh giá tình hình thực hiện kế hoạch lợi nhuận.
- Mô hình hoá xu hướng phát triển của lợi nhuận
- Dự báo về lợi nhuận

3. Phân tích sự biến động của lợi nhuận

- Phân tích sự biến động của LN theo nhân tố
 - Phương pháp HTCS
 - Phương pháp phân tích liên hoàn
- Phân tích biến động của LN theo kết cấu
 - Kết cấu mặt hàng, nhóm hàng
 - Kết cấu thị trường
 - Kết cấu đơn vị thành viên...

3.1 Phân tích biến động LN theo nhân tố cấu thành

- Mỗi liên hệ:

$$LN = DT - CP \rightarrow LN = (p - z) * q$$

- Xác định t/c chất lượng, khối lượng của các nhân tố cấu thành

Phân tích biến động của LN bằng HTCS

- Bước 1: Xây dựng HTCS
- Bước 2: Tính các lượng tăng/giảm tuyệt đối
- Bước 3: Tính các lượng tăng/giảm tương đối
- Bước 4: Kết luận



Bước 1

$$LN = (p - z) * q$$

$$I_{LN} = I_{LN}^z * I_{LN}^p * I_{LN}^q$$

$$\frac{\sum (p_1 - z_1) * q_1}{\sum (p_0 - z_0) * q_0} = \frac{\sum (p_1 - z_1) * q_1}{\sum (p_1 - z_0) * q_1} \times \frac{\sum (p_1 - z_0) * q_1}{\sum (p_0 - z_0) * q_1} \times \frac{\sum (p_0 - z_0) * q_1}{\sum (p_0 - z_0) * q_0}$$

Bước 2

$$\Delta_{LN} \stackrel{z}{=} \sum (p_1 - z_1) * q_1 - \sum (p_1 - z_0) * q_1$$

$$\Delta_{LN} \stackrel{p}{=} \sum (p_1 - z_0) * q_1 - \sum (p_0 - z_0) * q_1$$

$$\Delta_{LN} \stackrel{q}{=} \sum (p_0 - z_0) * q_1 - \sum (p_0 - z_0) * q_0$$

$$\Delta_{LN} = \sum (p_1 - z_1) * q_1 - \sum (p_0 - z_0) * q_0$$

Bước 3

$$\frac{\Delta_{LN}}{\sum (p_0 - z_0) * q_0} = \frac{\Delta_{LN} \text{ } \zeta \supset}{\sum (p_0 - z_0) * q_0} + \frac{\Delta_{LN} \text{ } \zeta \supset}{\sum (p_0 - z_0) * q_0} + \frac{\Delta_{LN} \text{ } \zeta \supset}{\sum (p_0 - z_0) * q_0}$$

Bước 4: Kết luận

Ví dụ

MH	Kỳ gốc			Kỳ nghiên cứu		
	p (USD/s p)	q (nghìn sp)	z (USD/ SP)	p (USD/s p)	q (nghìn sp)	z (USD/ SP)
A	250	20	235	240	25	220
B	500	6	485	520	5	500
C	420	9	375	410	10	360

Bước 1

$$\sum (p_0 - z_0) q_0 = 795000$$

$$\sum (p_0 - z_0) q_1 = 900000$$

$$\sum (p_1 - z_0) q_1 = 650000$$

$$\sum (p_1 - z_1) q_1 = 1100000$$

$$LN = (p - z) * q$$

$$I_{LN} = I_{LN}^z * I_{LN}^p * I_{LN}^q$$

$$\frac{1100000}{795000} = \frac{1100000}{650000} \times \frac{650000}{900000} \times \frac{900000}{795000}$$

$$1,3836 = 1,6923 \times 0,7222 \times 1,1321$$

↑ 38,36 %

↑ 69,23 %

↓ 27,78 %

↑ 13,21 %

Bước 2

$$\Delta_{LN} \text{ z } = 1100000 - 650000 = 450000 \text{ (\$)}$$

$$\Delta_{LN} \text{ p } = 650000 - 900000 = -250000 \text{ (\$)}$$

$$\Delta_{LN} \text{ q } = 900000 - 795000 = 105000 \text{ (\$)}$$

$$\Delta_{LN} = 1100000 - 795000 = 305000 \text{ (\$)}$$

Bước 3

$$\frac{305000}{795000} = \frac{450000}{795000} + \frac{-250000}{795000} + \frac{105000}{795000}$$

$$38,36 \% = 56,60 \% - 31,45 \% + 13,21 \%$$

Bước 4: Kết luận

- Lợi nhuận kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc đã tăng lên 38,36% tương ứng với số tuyệt đối là 305000 USD do các nhân tố
 - Do giá thành xuất khẩu giảm làm cho LN XK tăng 450000 USD
 - Do giá xuất khẩu giảm làm cho LN XK giảm 250000 USD
 - Do lượng xuất khẩu tăng làm cho LN XK tăng 105000 USD
- Nhìn chung trong 38,36% tăng lên của LN XK, z giảm làm cho LN tăng 56,60%, p giảm làm cho LN XK giảm 31,45% và q tăng làm cho LN XK tăng 13,21%

Phân tích biến động của giá bán mặt hàng A và ảnh hưởng của nó tới LNXX MHA và tổng LNXX

MH	Kỳ gốc			Kỳ nghiên cứu		
	p (USD/s p)	q (nghìn sp)	z (USD/ SP)	p (USD/s p)	q (nghìn sp)	z (USD/ SP)
A	250	20	235	240	25	220
B	500	6	485	520	5	500
C	420	9	375	410	10	360

Phương pháp phân tích liên hoàn

- Nhân tố p biến động:
 - Số tuyệt đối: $\Delta p = p_1 - p_0$
 - Số tương đối: $\Delta p / p_0$ (%)
- Làm cho chỉ tiêu tổng hợp của MH A biến động
 - Số tuyệt đối: $\Delta x^* \text{quyền số (s)} = (p_1 - z_0) \times q_1 - (p_0 - z_0) \times q_1 = (p_1 - p_0) \times q_1$
 - Số tương đối: c /mức độ chỉ tiêu TH kì gốc
- Làm cho chỉ tiêu tổng hợp của tất cả các MH biến động
 - Số tuyệt đối: $\Delta x^* \text{quyền số (s)}$
 - Số tương đối: Số tuyệt đối /Tổng mức độ chỉ tiêu TH kì gốc

Phân tích biến động của giá bán mặt hàng A và ảnh hưởng của nó tới GTXK MHA và tổng GTXK

- Biến động giá MH A:

$$\Delta p^A = p_1 - p_0 = 240 - 250 = -10 (\$/t)$$

$$\Leftrightarrow -10/250 = -4(\%)$$

➔ Giá MH A giảm 10\$/t tương đương 4%

- Giá MH A biến động làm cho GTXK MH A biến động:

$$\Delta pq^A(p) = \Delta p^A * q_1 =$$

Tương ứng với số tương đối: $\Delta pq^A(p)/p_A q_A$

Phân tích biến động của sản lượng mặt hàng A và ảnh hưởng của nó tới LN XK MHA và tổng LN XK

MH	Kỳ gốc			Kỳ nghiên cứu		
	p (USD/s p)	q (nghìn sp)	z (USD/ SP)	p (USD/s p)	q (nghìn sp)	z (USD/ SP)
A	250	20	235	240	25	220
B	500	6	485	520	5	500
C	420	9	375	410	10	360

Phân tích biến động của giá thành mặt hàng A và ảnh hưởng của nó tới LNXX MHA và tổng LNXX

MH	Kỳ gốc			Kỳ nghiên cứu		
	p (USD/s p)	q (nghìn sp)	z (USD/ SP)	p (USD/s p)	q (nghìn sp)	z (USD/ SP)
A	250	20	235	240	25	220
B	500	6	485	520	5	500
C	420	9	375	410	10	360

3.2 Phân tích biến động LN theo kết cấu

Mặt hàng	Lợi nhuận (nghìn USD)	
	Kỳ gốc	Kỳ n/c
A	25	22.5
B	18	21.6
C	17	20.4

Phân tích

Mặt hàng	LN (nghìn USD)		i_{LN} (%)	Lượng tăng giảm		% ảnh hưởng tới tổng thể
	Kỳ gốc	Kỳ n/c		(\$)	(%)	
A	25	22.5	90	- 2.5	-10	- 4.17
B	18	21.6	120	+ 3.6	+20	+ 6.00
C	17	20.4	120	+ 3.4	+20	+ 5.67
Σ	60	64,5	107.5	+4.5	+ 7.5	+7.50

Nhận xét

- LN chung kỳ n/c so với kỳ gốc tăng 7,5% tương ứng với số tuyệt đối 4,5 nghìn USD
 - LN MHA giảm 10% so với kỳ gốc, tương ứng 2,5 nghìn USD
 - LN MHB tăng 20% so với kỳ gốc, tương ứng 3,6 nghìn USD
 - LN MHC tăng 20% so với kỳ gốc, tương ứng 3,4 nghìn USD
- Nhìn chung trong 7,50% tăng lên của LN chung kỳ n/c so với kỳ gốc, MHA đóng góp -4,17%; MHB góp +6% và MHC góp + 5,67%

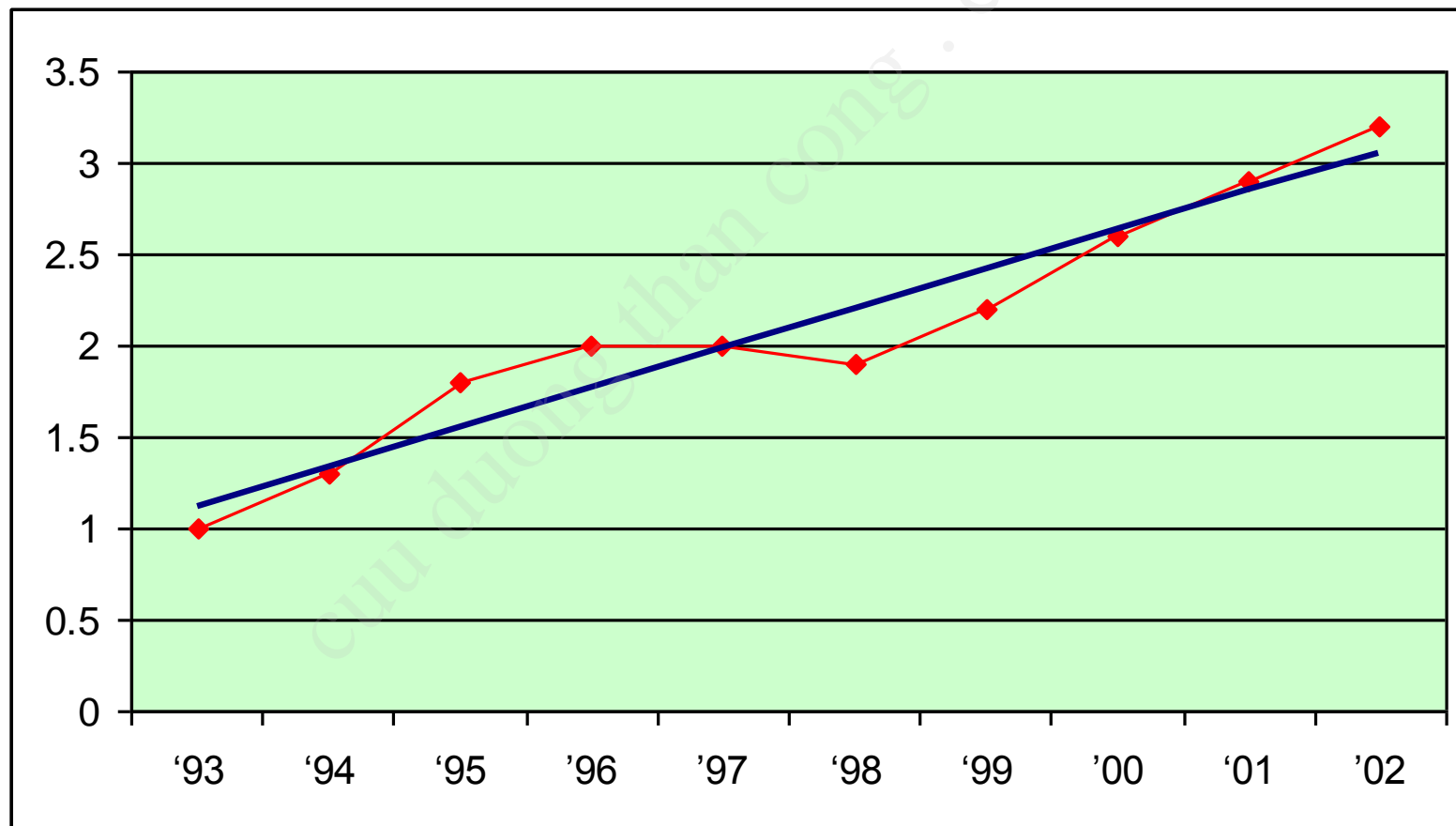
4. Mô hình hoá xu thế phát triển của LN

- Theo nhân tố ảnh hưởng (hàm hồi quy)
- Theo thời gian (hàm xu thế)

Ví dụ

TG	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02
LN (\$)	1.0	1.3	1.8	2.0	2.0	1.9	2.2	2.6	2.9	3.2

Đồ thị



Năm	(LN) y	t'	yt'	t' ²
'93	1.0	-9		
'94	1.3	-7		
'95	1.8	-5		
'96	2.0	-3		
'97	2.0	-1		
'98	1.9	1		
'99	2.2	3		
'00	2.6	5		
'01	2.9	7		
'02	3.2	9		
Σ	20.9	0	35.5	330

Phương trình hàm xu thế

- $y = 0,9067 + 0,2152 * t$
- $y = 2,09 + 0,1076 * t'$

5. Dự báo LN

- Phương pháp sử dụng
 - Dùng lượng tăng/giảm tuyệt đối bình quân
 - Dùng tốc độ phát triển bình quân
 - Dùng phương pháp ngoại suy hàm xu thế
- ý nghĩa: giúp doanh nghiệp lựa chọn được phương án kinh doanh hiệu quả