

THỐNG KÊ MÔ TẢ

Chương 5
DÃY SỐ THỜI GIAN

- 1. Những vấn đề chung
- 2. Các đặc trưng mô tả
- 3. Dự báo

1. Những vấn đề chung.

1.2. Khái niệm.

Dãy số thời gian là 1 dãy các giá trị của hiện tượng nghiên cứu được sắp xếp theo thứ tự thời gian.

VD1. Giá trị XK mặt hàng X của quốc gia Y từ năm 2000-2005 như sau :

Năm	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Giá trị XK(tỷđ)	200	210	225	250	280	300

1. Những vấn đề chung.

1.3. Phân loại.

b) Dãy số thời điểm:

- Khái niệm: là dãy số biểu hiện mặt lượng của hiện tượng n/cứu tại các thời điểm nhất định.
- VD2: Giá trị hàng hoá tồn kho Cty X quý 1/2006

Thời điểm	1/1/06	1/2/06	1/3/06	1/4/06
Giá trị hàng tồn kho	200	150	120	140

- Đặc điểm: Các mức độ trong dãy số thời điểm không cộng được với nhau.

1. Những vấn đề chung.

1.1 Giới thiệu.

Hiện tượng KT-XH luôn biến động theo thời gian. Để nghiên cứu biến động này, người ta dùng phương pháp dãy số thời gian.

Dữ liệu mẫu thống kê được chọn theo yêu cầu ngẫu nhiên, tức là các giá trị quan sát là độc lập với nhau. Tuy nhiên, các hiện tượng theo thời gian, các giá trị quan sát thường không độc lập với nhau, mà phụ thuộc nhau. Chính sự phụ thuộc của các giá trị quan sát trong dãy số là đặc điểm, cơ sở cho việc xây dựng các phương pháp nghiên cứu riêng về dãy số thời gian.

1. Những vấn đề chung.

1.3. Phân loại.

a) Dãy số thời kỳ:

- Khái niệm: là dãy số biểu hiện sự thay đổi của hiện tượng nghiên cứu qua từng thời kỳ nhất định (VD1).
- Đặc điểm: Các mức độ trong dãy số thời kỳ có thể cộng được với nhau để phản ánh mặt lượng của hiện tượng trong thời kỳ dài hơn.

1. Những vấn đề chung.

1.4. Các thành phần của dãy số t/gian.

a) Xu hướng: Quan sát số liệu thực tế của hiện tượng trong 1 thời gian dài, ta thấy biến động của hiện tượng **theo 1 chiều hướng (tăng hoặc giảm) rõ rệt (tính đơn điệu).**

1. Những vấn đề chung.

1.4. Các thành phần của dãy số t/gian.

b) Thời vụ: *biến động được lặp đi lặp lại của hiện tượng* vào những khoảng thời gian (tháng, quý) nhất định nào đó.

VD: Doanh số bán của các cửa hàng quần áo, giày dép, vải thường có xu hướng tăng cao vào tháng 12 do nhu cầu mua sắm tăng vào dịp lễ giáng sinh, tết.

Nguyên nhân gây ra biến động thời vụ: Điều kiện thời tiết, khí hậu, tập quán xã hội, tín ngưỡng của dân cư,..v.v...

1. Những vấn đề chung.

1.4. Các thành phần của dãy số t/gian.

d) Ngẫu nhiên: Biến động *không có quy luật và hầu như không thể dự đoán được, thường xảy ra trong 1 thời gian ngắn và không lặp lại*, do ảnh hưởng của các biến cố bất ngờ chính trị, thiên tai, chiến tranh, ..v.v..

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.1. Mức độ trung bình theo thời gian.

a) Khái niệm:
Là số trung bình cộng của các mức độ trong dãy số. Chỉ tiêu này biểu hiện mức độ diễn hình, chung nhất của hiện tượng trong thời kỳ nghiên cứu.

b) Công thức:

➤ **Dãy số thời kì:**

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

1. Những vấn đề chung.

1.4. Các thành phần của dãy số t/gian.

c) Chu kỳ: Biến động của hiện tượng được *lặp lại sau một khoảng thời gian nhất định* trải qua 4 giai đoạn:

- Phục hồi & phát triển (expansion),
- Thịnh vượng (Peak),
- Suy thoái (contraction) và
- Đỉnh trệ (trough or depression).

1. Những vấn đề chung.

1.4. Các thành phần của dãy số t/gian.

Các yếu tố trên có thể được kết với nhau theo mô hình nhân:

$$Y_i = T_i \cdot S_i \cdot C_i \cdot I_i$$

- Y_i: Giá trị của hiện tượng ở thời gian i;
- T_i: Yếu tố xu hướng ở thời gian i;
- S_i: Yếu tố thời vụ ở thời gian i;
- C_i: Yếu tố chu kỳ ở thời gian i;
- I_i: Yếu tố ngẫu nhiên ở thời gian i.

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.1. Mức độ trung bình theo thời gian.

VD: Tính giá trị xuất khẩu trung bình mặt hàng X trong 1 năm trong thời kỳ 2000-2005 của VD1

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.1. Mức độ trung bình theo thời gian.

➤ Dãy số thời điểm:

- Khoảng cách thời gian giữa các thời điểm bằng nhau:

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

VD. Tính giá trị hàng hóa tồn kho trung bình quý 1/2006 của Cty X trong VD2.

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.1. Mức độ trung bình theo thời gian.

VD3. Số công nhân (CN) của một xí nghiệp trong tháng 4/2006 : Ngày ¼ : Có 400 CN, Ngày 10/4 nhận thêm 5CN, ngày 15/4 nhận thêm 3CN, ngày 21/4 có 2 CN về hưu từ đó đến cuối tháng không thay đổi. Tính số CN trung bình của xí nghiệp trong tháng.

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.2. Lượng tăng / giảm tuyệt đối.

* Định gốc: $\Delta_1 = y_i - y_1$

Ví dụ:

Năm	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Giá trị XK(tỷđ)	200	210	225	250	280	300

* Mối quan hệ:

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

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.1. Mức độ trung bình theo thời gian.

➤ Dãy số thời điểm:

- Khoảng cách thời gian giữa các thời điểm không bằng nhau:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i \cdot t_i}{\sum t_i}$$

y_i : Mức độ thứ i

t_i : Độ dài thời gian có mức độ y_i .

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.2. Lượng tăng / giảm tuyệt đối.

Là chỉ tiêu biểu hiện sự thay đổi về giá trị tuyệt đối của hiện tượng giữa 2 thời kỳ hoặc thời điểm nghiên cứu.

Tùy theo nội dung nghiên cứu, gồm các loại sau:

* Liên hoàn: $\delta_i = y_i - y_{i-1}$

Ví dụ:

Năm	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Giá trị XK(tỷđ)	200	210	225	250	280	300

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.2. Lượng tăng / giảm tuyệt đối.

* Trung bình:

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

Năm	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Giá trị XK(tỷđ)	200	210	225	250	280	300

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.2. Tốc độ phát triển..

Là chỉ tiêu biểu hiện sự biến động về mặt tỷ lệ của hiện tượng giữa 2 kỳ.

Tuỳ theo mục đích nghiên cứu, gồm các loại:

* Liên hoàn (từng kỳ): $t_i = \frac{y_i}{y_{i-1}}$

Năm	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Giá trị XK(tỷđ)	200	210	225	250	280	300

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.2. Tốc độ phát triển..

* Mỗi liên hệ:

> Tích các tốc độ phát triển liên hoàn bằng tốc độ phát triển định gốc.

$$\prod_{i=2}^n t_i = T_n$$

> Tỷ số giữa 2 tốc độ phát triển định gốc liên nhau bằng tốc độ phát triển liên hoàn.

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

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.3. Tốc độ tăng / giảm..

Phản ánh mức độ của hiện tượng nghiên cứu giữa 2 thời gian đã tăng / giảm bao nhiêu lần hay %

• Liên hoàn: $a_i = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} = t_i - 1$

• Định gốc: $A_i = \frac{y_i - y_1}{y_1} = T_i - 1$

• Trung bình: $\bar{a} = \bar{t} - 1$

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.2. Tốc độ phát triển..

* Định gốc: $T_i = \frac{y_i}{y_1}$

VD.

Năm	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Giá trị XK(tỷđ)	200	210	225	250	280	300

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.2. Tốc độ phát triển..

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

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.3. Tốc độ tăng / giảm..

Ví dụ.

Năm	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Giá trị XK(tỷđ)	200	210	225	250	280	300

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.4. Giá trị tuyệt đối của 1% tốc độ tăng / giảm.

Cho biết cứ 1% tăng / giảm của hiện tượng nghiên cứu tương ứng với một lượng tuyệt đối là bao nhiêu.

* Liên hoàn:

$$g_i = \frac{\delta_i}{a_i(\%)} = \frac{y_i - y_{i-1}}{\frac{y_i - y_{i-1}}{100}} = \frac{y_{i-1}}{100}$$

* Định gốc:

$$g_i = \frac{\Delta_i}{a_i(\%)} = \frac{y_i - y_1}{\frac{y_i - y_1}{100}} = \frac{y_1}{100}$$

3. Dự đoán

Dự đoán là xác định mức độ chưa biết có thể xảy ra trong tương lai của hiện tượng. Biết được tương lai của hiện tượng sẽ giúp các nhà quản trị chủ động cũng như có quyết định đúng trong kinh doanh.

Mọi hiện tượng trong nền kinh tế thị trường luôn thay đổi cùng với sự phát triển mạnh mẽ của tiến bộ kỹ thuật khiến cho công tác dự đoán gặp nhiều khó khăn: Biến động bất thường, thiếu thông tin, thông tin không đáng tin cậy

3. Dự đoán

3.1. Căn cứ lượng tăng / giảm tuyệt đối liên hoàn:

Được sử dụng khi hiện tượng biến động với một lượng tăng (giảm) tuyệt đối liên hoàn (từng kỳ) xấp xỉ nhau. Mô hình dự đoán:

$$\hat{y}_{n+L} = y_n + \bar{\delta}L$$

- $\hat{y}_{n+L}$: Giá trị dự đoán ở thời gian n+L
- y_n : Giá trị thực tế ở thời gian n
- $\bar{\delta}$: Lượng tăng / giảm tuyệt đối trung bình
- L : Tầm xa dự đoán .

2. Các chỉ tiêu mô tả dãy số thời gian.

2.4. Giá trị tuyệt đối của 1% tốc độ tăng / giảm.

Ví dụ.

Năm	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Giá trị XK(tỷđ)	200	210	225	250	280	300

3. Dự đoán

Do vậy tùy từng vấn đề cụ thể, nguồn thông tin cũng như mục tiêu của dự đoán mà chọn lựa phương pháp thích hợp.

Có nhiều phương pháp dự đoán. Tuy vậy, nội dung cơ bản vẫn là dựa trên các giá trị đã biết $y_1, y_2, \dots, y_n$ phân tích các yếu tố đã, đang sẽ tiếp tục tác động đến biến động hiện tượng trong tương lai, xây dựng mô hình để dự đoán các giá trị tương lai chưa biết.

3. Dự đoán

3.2. Căn cứ tốc độ phát triển trung bình:

Sử dụng khi các tốc độ phát triển liên hoàn xấp xỉ nhau. Mô hình dự đoán:

$$\hat{y}_{n+L} = y_n (\bar{t})^L$$

- $\hat{y}_{n+L}$: Giá trị dự đoán ở thời gian n+L
- y_n : Giá trị thực tế ở thời gian n
- $\bar{t}$: Lượng tăng / giảm tuyệt đối trung bình
- L : Tầm xa dự đoán .

3. Dự đoán

Ví dụ: Số liệu về sản phẩm tiêu thụ của công ty sản xuất đồ chơi trẻ em qua các năm (tr.sp).

	Năm	Sản phẩm tiêu thụ
Dự đoán lượng tiêu thụ cho năm 2006 và 2007 theo lượng tăng / giảm trung bình và tốc độ phát triển trung bình.	1996	55,0
	1997	61,0
	1998	65,5
	1999	64,2
	2000	71,5
	2001	76,0
	2002	81,0
	2003	83,0
	2004	83,5
	2005	91,0