

Chương 5

DÃY SỐ THỜI GIAN

- Một số vấn đề chung về DSTG
- Các chỉ tiêu phân tích DSTG
- Các phương pháp nghiên cứu xu hướng biến động
- Dự đoán bằng phương pháp DSTG

I. Một số vấn đề chung về DSTG

1. Khái niệm

Là dãy các trị số của một chỉ tiêu thống kê của hiện tượng, quá trình KT □ XH nào đó được sắp xếp theo thứ tự thời gian

<div>Năm</div> <div>Chỉ tiêu</div>	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Giá trị XK (triệu USD)	10,0	10,2	11,0	11,8	13,0	14,8

2. Cấu tạo DSTG

■ Thời gian

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com

2. Cấu tạo của DSTG

- Chỉ tiêu về hiện tượng nghiên cứu

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com

3. Phân loại

- Căn cứ vào đặc điểm tồn tại về qui mô của hiện tượng qua thời gian:
 - Dãy số thời kỳ
 - Dãy số thời điểm

■ Dây số thời kỳ

■ KN:

cuu duong than cong. com

■ Đặc điểm

cuu duong than cong. com

■ Dây số thời điểm

■ KN:

cuu duong than cong. com

■ Đặc điểm:

cuu duong than cong. com

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 (tỷ đồng)	3560	3640	3700	3540

Ví dụ phân biệt

<i>Ngày</i>	<i>Số CN (người)</i>	<i>Số SPSX(sp)</i>
1/8/2003	400	820
2/8/2003	410	850
3/8/2003	395	800

Câu hỏi: đâu là DSTK? DSTĐ?

4. Ý nghĩa của việc nghiên cứu dãy 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

5. Các yêu cầu khi xây dựng DSTG

- **Yêu cầu cơ bản nhất:** đảm bảo tính chất có thể so sánh được giữa các mức độ trong DS.

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com

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

1. Mức độ bình quân theo thời gian

- **KN:** là số bình quân về các mức độ trong DSTG, biểu hiện mức độ điển hình của hiện tượng trong suốt thời gian nghiên cứu.
- **Phương pháp xác định**
 - DSTK
 - DSTĐ

a. Mức độ bình quân đối với DSTK

- **PP xác định:**

- **Công thức:**

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com

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 \$)						

a. Mức độ bình quân đối với DSTĐ

- **PP xác định: Xét 2 trường hợp**
 - TH1: Khoảng cách thời gian bằng nhau
 - TH2: Khoảng cách thời gian không bằng nhau.

TH1: Khoảng cách thời gian bằng nhau

■ Một số giả thiết

- 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*

- 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

- Tính mức độ bình quân trong từng khoảng cách 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 (\$)				

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

GTTK bình quân:

Công thức tổng quát

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

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

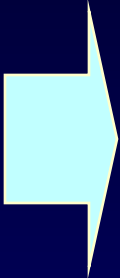
$$\bar{x}_{k/c3} = \frac{\bar{x}_3 + \bar{x}_4}{2}$$

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

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

Công thức tổng quát

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



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

$$\bar{x} = \frac{\frac{x_1}{2} + \sum_{i=2}^{n-1} x_i + \frac{x_n}{2}}{n - 1}$$

TH2: Khoảng cách thời gian không bằng nhau

- **Phương pháp tính:**

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com

TH2: Khoảng cách 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.

Ví dụ

	Số ngày (t_i)	Số lượng CN (x_i)	$x_i t_i$
Từ 1 đến 9/4			
Từ 10 đến 15/4			
Từ 16 đến 20/4			
Từ 21 đến 30/4			
Tổng			

Số lượng công nhân bq tháng 4/03:

2.2. Lượng tăng/giảm tuyệt đối

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.*

- *Ý nghĩa:*

cuu duong than cong. com

- *Công thức:*

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\$)						

2.2. Lượng tăng/giảm tuyệt đối

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.*
- *Ý nghĩa:*
- *CT:*

Quan hệ giữa các δ_i và Δ_i

- $\delta_2 = x_2 - x_1$

- $\delta_3 = x_3 - x_2$

- $\delta_4 = x_4 - x_3$

-

- $\delta_n = x_n - x_{n-1}$



\Rightarrow

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\$)						
Δ_i (tr\$)						

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

- **KN:** Là số bình quân của các lượng tăng/giảm tuyệt đối liên hoàn
- **Ý nghĩa:**
- **CT:**

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\$)						
Δ_i (tr\$)						
$\bar{\delta}$ (tr\$)						

2.3. Tốc độ phát triển

a) Tốc độ phát triển liên hoàn (t_i)

- ***KN***: Là tỷ số giữa mức độ kỳ nghiên cứu với mức độ kỳ liên trước đó.
- ***Ý nghĩa***:
- ***CT***:

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 (%)						

2.3. Tốc độ phát triển

b) Tốc độ phát triển định gốc (T_i)

- *KN: Là tỷ số giữa mức độ kỳ nghiên cứu với mức độ kỳ được chọn làm gốc.*
- *Ý nghĩa:*
- *CT:*

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 (%)						
T_i (%)						

Quan hệ giữa các t_i và T_i

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



\Rightarrow

c) Tốc độ phát triển bình quân (t)

- **KN:** là số bình quân của các tốc độ phát triển liên hoàn
- **Ý nghĩa:**
- **CT:**

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 (%)						
\bar{t} (%)						

2. 4. Tốc độ tăng/giảm

a) Tốc độ tăng/giảm liên hoàn (a_i)

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

- ***Ý nghĩa***:

- ***CT***:

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 (%)						
a_i (%)						

2. 4. Tốc độ tăng/giảm

b) Tốc độ tăng/giảm định gốc (A_i)

- *KN: là tỷ số so sánh giữa lượng tăng/giảm định gốc với mức độ kỳ gốc cố định*
cuu duong than cong. com
- *Ý nghĩa:*
- *CT:*
cuu duong than cong. com

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\$)						
T_i (%)						
A_i (%)						

c) Tốc độ tăng/giảm bình quân

- **KN:** là chỉ tiêu t_{ương} đối nói lên nhịp điệu tăng/giảm điển hình của hiện t_{ượng} trong thời gian nghiên cứu.
- **CT:**

Ví dụ

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

2.5 Giá trị tuyệt đối 1% tăng/giảm (g_i)

- *Ý nghĩa: Phản ánh cứ 1% tăng hoặc giảm của tốc độ tăng/giảm liên hoàn thì tương ứng với trị số tuyệt đối là bao nhiêu*
- *CT*

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 (%)						
g_i (tr\$)						

Bảng chỉ tiêu phân tích DSTG

13

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

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)

IV. Dự đoán bằng phương pháp DSTG

- 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

- **Áp dụng:** khi lượng tăng hoặc giảm tuyệt đối liên hoàn của hiện tượng qua thời gian xấp xỉ bằng nhau.

[cuu duong than cong. com](http://cuuduongthancong.com)

Dự báo GTXK cho năm 2003 và 2004

Năm	1998	1999	2000	2001	2002
GTXK (tr.\$)	40	43	45	49	52
δ (tr.\$)					
$\bar{\delta}$ (tr.\$)					

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

$$\Rightarrow \hat{y}_{2003} =$$

$$\Rightarrow \hat{y}_{2004} =$$

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

- **Áp dụng:** khi tốc độ phát triển liên hoàn của hiện tượng qua thời gian xấp xỉ bằng nhau

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com

Dự báo GTXK cho năm 2003 và 2004

Năm	1998	1999	2000	2001	2002
GTXK (tr.\$)	40	43	45	49	52
Tốc độ pt LH (lần)					
Tốc độ pt bq (lần)					

Tốc độ phát triển bình quân trong cả giai đoạn là 1,0678 lần/năm

$$\Rightarrow \hat{y}_{2003} =$$

$$\Rightarrow \hat{y}_{2004} =$$

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 :

$$\hat{y}_t = f(t, a_0, a_1, a_2, \dots, a_n)$$

- Giá trị dự đoán:

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

• HQ theo thời gian

- Trên cơ sở các mức độ của một DSTG, xác định một hàm hồi quy theo thời gian phản ánh sự biến động của hiện tượng qua thời gian.
- Dạng tổng quát của hàm HQ theo thời gian:
$$\hat{y} = f(t) \quad (\text{hàm xu thế})$$
- Chọn dạng hàm xu thế: căn cứ vào đồ thị biểu diễn các mức độ thực tế của hiện tượng qua thời gian.

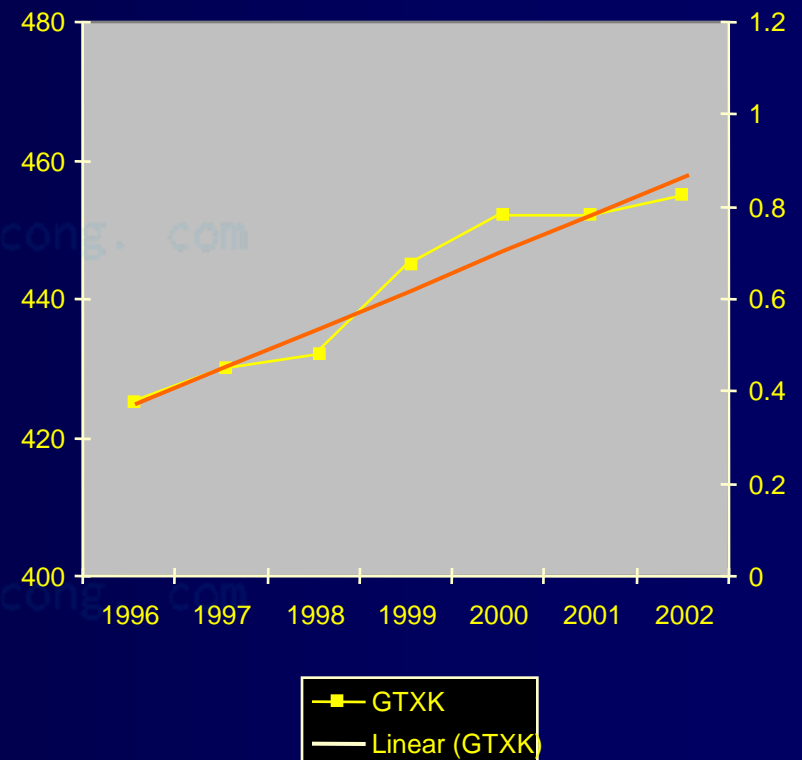
• HQ theo thời gian

■ Các bước tiến hành

- Xác định tiêu thức nguyên nhân, kết quả.
 - + Tiêu thức nguyên nhân: thời gian (t)
 - + Tiêu thức kết quả: mức độ của hiện tượng nghiên cứu (y).
- Biểu diễn các mức độ của hiện tượng qua thời gian trên đồ thị.
- Chọn dạng hàm thích hợp, xác định giá trị các tham số theo phương pháp BPNN.

Ví dụ:

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



Phân tích

- Tiêu thức kết quả:
- Tiêu thức nguyên nhân:
- Mô hình sử dụng:
- Xác định a, b bằng hệ phương trình:

Bảng số liệu

t	y	y.t	t ²
	425		
	430		
	432		
	445		
	452		
	452		
	455		
	3091		

Xác định giá trị tham số

cuu duong than cong. com

Hàm xu thế: cuu duong than cong. com



$$\Sigma t = 0$$

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

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

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

Xét cho ví dụ trên

Năm	GTXK	t'	yt'	t'^2
1996	425			
1997	430			
1998	432			
1999	445			
2000	452			
2001	452			
2002	455			
Σ	3091			

Xác định được các giá trị của a,b

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

- Phương trình hàm xu thế có dạng:

Nhận xét

Hàm xu thế theo t:

$$\hat{y} =$$

Hàm xu thế theo t'

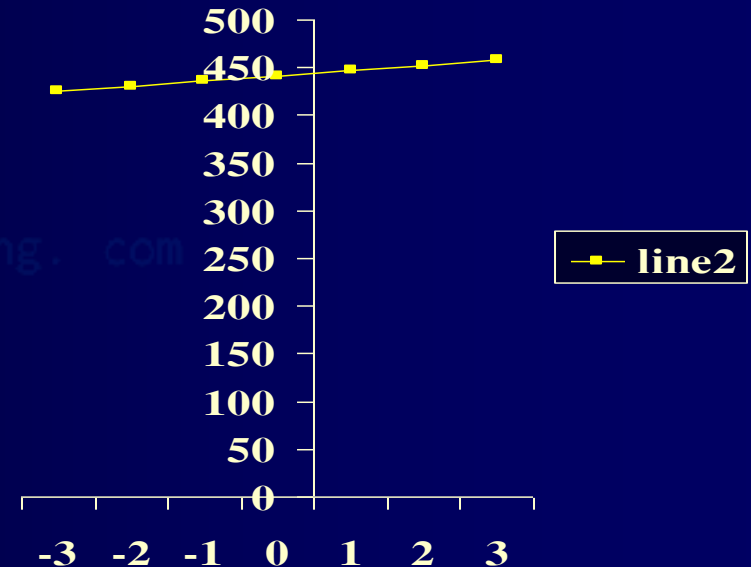
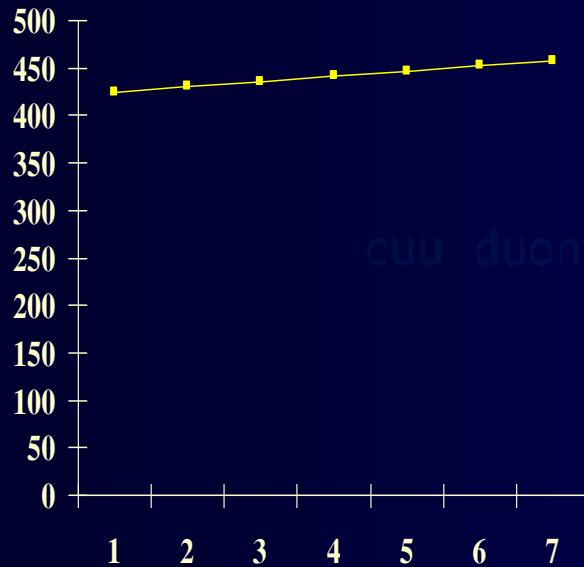
$$\hat{y} =$$

cuuduongthancong.com

Sự khác biệt do đâu??

cuuduongthancong.com

Đồ thị hàm xu thế theo thời gian





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

Năm	GTXK (\$)	t	t'
1995	420		
1996	425		
1997	430		
1998	432		
1999	445		
2000	452		
2001	452		
2002	455		

Nam	GTXK	t'	yt'	t'^2
1995	420			
1996	425			
1997	430			
1998	432			
1999	445			
2000	452			
2001	452			
2002	455			
Σ	3511			

Xác định được các giá trị của a,b

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

- Phương trình hàm xu thế có dạng:

Sự khác biệt do đâu?

Dựa trên số liệu và kết quả xây dựng hàm xu thế trong mục 2.3 phần III

- Giả sử có hàm hồi qui mô tả xu thế phát triển của GTXK theo thời gian (1996-2002)

$$\hat{y}_t =$$

Dự đoán GTXK năm 2003 $\rightarrow t =$

$$\hat{y}_{2003} =$$