

II. Các chỉ tiêu phân tích DSTG

1

Mức độ bình quân qua thời gian $\bar{y}$

2

Lượng tăng (giảm) tuyệt đối

3

Tốc độ phát triển

4

Tốc độ tăng (giảm)

5

Giá trị tuyệt đối của 1% của tốc độ tăng (giảm)

1. Mức độ bình quân qua thời gian $\bar{y}$

❖ **Ý nghĩa:** Mức độ bình quân theo thời gian phản ánh mức độ đại biểu của tất cả các mức độ của dãy số.

❖ **Cách tính trường hợp dãy số tuyệt đối**

+ Đối với dãy số thời kỳ:
$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_{N-1} + y_N}{N} = \frac{\sum_{i=1}^N y_i}{N}$$

+ Đối với dãy số thời điểm biến động đều:
$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_N}{2}$$

y_i : các mức độ của dãy số thời gian; N: số quan sát

Cách tính trường hợp dãy số tuyệt đối

+ Đối với dãy số thời điểm biến động không đều :

☞ Dãy số có các khoảng cách thời gian bằng nhau:

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

☞ Dãy số có các khoảng cách thời gian không bằng nhau:

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

t_i : độ dài thời gian có các mức độ y_i tương ứng.



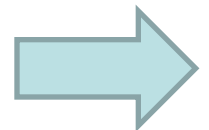
VD1: DS tuyệt đối, thời kỳ

Thời gian Chỉ tiêu	2000	2001	2002	2003	2004
GTSX (Trđ)	2500	2900	3600	4600	5000

 y_1 y_2 y_3 y_4 y_5

☞ GTSXBQ trong các năm 2000 – 2004?

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^N y_i}{N} = \frac{2500 + \dots + 5000}{5} = 3720$$



VD2:

DS tuyệt
đối, thời
điểm ←

Thời gian	1/1/2004	1/4	1/7	1/10	31/12/2004
Chỉ tiêu					
Giá trị hàng hoá tồn kho (Trđ)	220	300	280	320	200
	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5

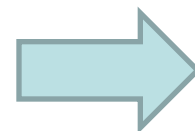
☞ Giá trị hàng tồn kho BQ quý I, quý II, quý III, quý IV năm 2004?
(Coi sự biến động về giá trị hàng tồn kho của các ngày trong tháng
tương đối đều đặn).

$$\overline{y_{Q(I)}} = \frac{y_1 + y_2}{2} = 260$$

$$\overline{y_{Q(II)}} = \frac{y_2 + y_3}{2} = 290$$

$$\overline{y_{Q(III)}} = \frac{y_3 + y_4}{2} = 300$$

$$\overline{y_{Q(IV)}} = \frac{y_4 + y_5}{2} = 260$$



VD2:

DS tuyệt
đối, thời
điểm ←

Thời gian	1/1/2004	1/4	1/7	1/10	31/12/2004
Chỉ tiêu					
Giá trị hàng hoá tồn kho (Trđ)	220	300	280	320	200

y_1

y_2

y_3

y_4

y_5

↓
Biến động không đều, các khoảng cách thời gian bằng nhau

☞ Giá trị hàng tồn kho BQ năm 2004?

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1}{2} + y_2 + \dots + y_{N-1} + \frac{y_N}{2}}{N - 1} = \frac{\frac{220}{2} + 300 + 280 + 320 + \frac{200}{2}}{4} = 277,5$$

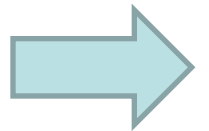
VD3: DS tuyệt đối, thời điểm

biến động không đều, các khoảng cách thời gian không bằng nhau.

Thời gian Chỉ tiêu	1/4/2004	10/4	15/4	21/4	30/4/2004
Số LĐ (người) y_i	400	405	408	406	
	y_1	y_2	y_3	y_4	
Độ dài thời gian (ngày) t_i	9	5	6	10	

☞ Số LĐ BQ tháng 4/2004?

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^N y_i t_i}{\sum_{i=1}^N t_i} = \frac{400 * 9 + 405 * 5 + 408 * 6 + 406 * 10}{9 + 5 + 6 + 10} = 404$$



Cách tính trường hợp dãy số tương đối và dãy số bình quân

Phải căn cứ vào từng chỉ tiêu cụ thể để có phương pháp tính thích hợp theo lý thuyết số bình quân (xem lại mục III, chương IV: Số bình quân)

2. Lượng tăng (giảm) tuyệt đối

Ý nghĩa: Phản ánh sự biến động về trị số tuyệt đối của chỉ tiêu giữa hai thời gian nghiên cứu.

- Liên hoàn $\delta_i = y_i - y_{i-1} \quad i=2..N$
- Định gốc $\Delta_i = y_i - y_1 \quad i= 2..N$
- Mỗi liên hệ $\Delta_j = \sum_{i=2}^j \delta_i = y_j - y_1 \quad j=2..N$
- Bình quân $\bar{\delta} = \frac{\sum_{i=2}^N \delta_i}{N-1} = \frac{\Delta_N}{N-1} = \frac{y_N - y_1}{N-1}$

Chú ý: chỉ nên tính $\bar{\delta}$ khi các mức độ của dãy số có cùng xu hướng và nên kết hợp với các lượng tăng giảm tuyệt đối liên hoàn δ_i để phân tích thì kết luận mới chính xác.

3. Tốc độ phát triển

Ý nghĩa: phản ánh tốc độ và xu hướng biến động của hiện tượng qua thời gian

Chú ý: chỉ nên tính $\bar{t}$ khi các mức độ của dãy số có cùng xu hướng. Nếu không cùng xu hướng thì nên dùng tốc độ phát triển liên hoàn.

- Liên hoàn
$$t_i = \frac{y_i}{y_{i-1}} * 100(\%) \quad i = 2, \dots, N$$

- Định gốc
$$T_i = \frac{y_i}{y_1} * 100(\%) \quad i = 2, \dots, N$$

- Mỗi liên hệ
$$\prod_{i=2}^j \frac{t_i}{100} = \frac{y_j}{y_1} = \frac{T_j}{100}$$

- Bình quân $\bar{t} = \sqrt[N-1]{\prod_{i=2}^N t_i} = \sqrt[N-1]{\frac{y_N}{y_1}} * 100 = \sqrt[N-1]{\frac{T_N}{100}} * 100 (\%)$

4. Tốc độ tăng (giảm)

Ý nghĩa: phản ánh mức độ của hiện tượng qua thời gian tăng (giảm) đi bao nhiêu lần hoặc %

- Liên hoàn $a_i = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} * 100 = \frac{\delta_i}{y_{i-1}} * 100 = t_i - 100(\%) \quad i = 2..N$

- Định gốc

$$A_i = \frac{y_i - y_1}{y_1} * 100 = \frac{\Delta_i}{y_1} * 100 = T_i - 100(\%) \quad i = 2..N$$

- Mỗi liên hệ: Không có mỗi liên hệ

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

Chú ý: chỉ nên tính $\bar{a}$ khi các mức độ của dãy số có cùng xu hướng.

5. Giá trị tuyệt đối của 1% của tốc độ tăng (giảm)

Ý nghĩa: 1% tăng/giảm của tốc độ tăng/giảm thì tương ứng với một trị số tuyệt đối là bao nhiêu

- Liên hoàn
$$g_i = \frac{\delta_i}{a_i} = \frac{\delta_i}{\frac{\delta_i}{y_{i-1}} * 100} = \frac{y_{i-1}}{100}$$

- Định gốc
$$G_i = \frac{\Delta_i}{A_i} = \frac{\Delta_i}{\frac{\Delta_i}{y_1} * 100} = \frac{y_1}{100} = const \quad \rightarrow \text{Không tính}$$

- Mỗi liên hệ: Không có mỗi liên hệ

- Bình quân: không tính

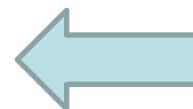
VD1: DS tuyệt đối, thời kỳ

$$\bar{\delta} = \frac{\Delta_5}{5-1} = \frac{2500}{4} = 625$$

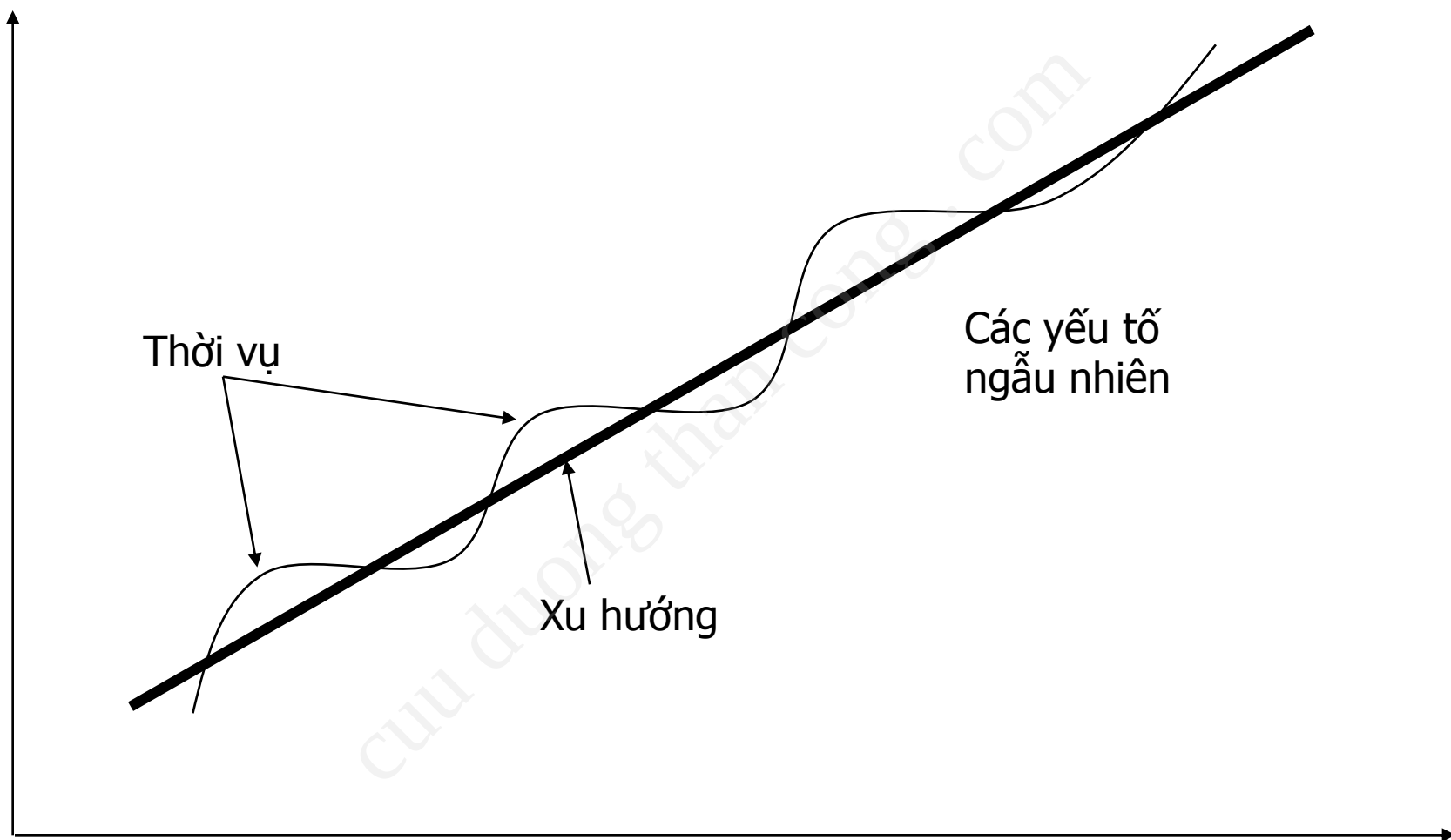
Thời gian Chỉ tiêu	2000	2001	2002	2003	2004
GTSX (Trđ)	2500	2900	3600	4600	5000
$\delta_i = y_i - y_{i-1}$ (Trđ)		$\delta_2 = 400$	$\delta_3 = 700$	$\delta_4 = 1000$	$\delta_5 = 400$
$\Delta_i = y_i - y_1$ (Trđ)		$\Delta_2 = 400$	$\Delta_3 = 1100$	$\Delta_4 = 2100$	$\Delta_5 = 2500$
$t_i = y_i / y_{i-1} * 100$ (%)		$t_2 = 116$	$t_3 = 124.138$	$t_4 = 127.778$	$t_5 = 108.696$
$T_i = y_i / y_1 * 100$ (%)		$T_2 = 116$	$T_3 = 144$	$T_4 = 184$	$T_5 = 200$
$a_i = t_i - 100$ (%)		$a_2 = 16$	$a_3 = 24.138$	$a_4 = 27.778$	$a_5 = 8.969$
$A_i = T_i - 100$ (%)		$A_2 = 16$	$A_3 = 44$	$A_4 = 84$	$A_5 = 100$
$g_i = \delta_i / a_i$ (Trđ)		$g_2 = 25$	$g_3 = 29$	$g_4 = 36$	$g_5 = 46$

$$\bar{t} = \sqrt[4]{\frac{T_5}{100}} * 100 = \sqrt[4]{2} * 100 = 118.921$$

$$\bar{a} = \bar{t} - 100 = 118.921 - 100 = 18.921$$



Các thành phần của dãy số thời gian



Nhiệm vụ của một số phương pháp biểu diễn xu hướng là loại bỏ các nhân tố ngẫu nhiên chỉ ra xu hướng biến động của hiện tượng

II. Một số phương pháp biểu diễn xu hướng phát triển cơ bản của hiện tượng

1

Mở rộng khoảng cách thời gian

2

Số bình quân trượt

3

Hàm xu thế

4

Biểu hiện biến động thời vụ

1. Mở rộng khoảng cách thời gian



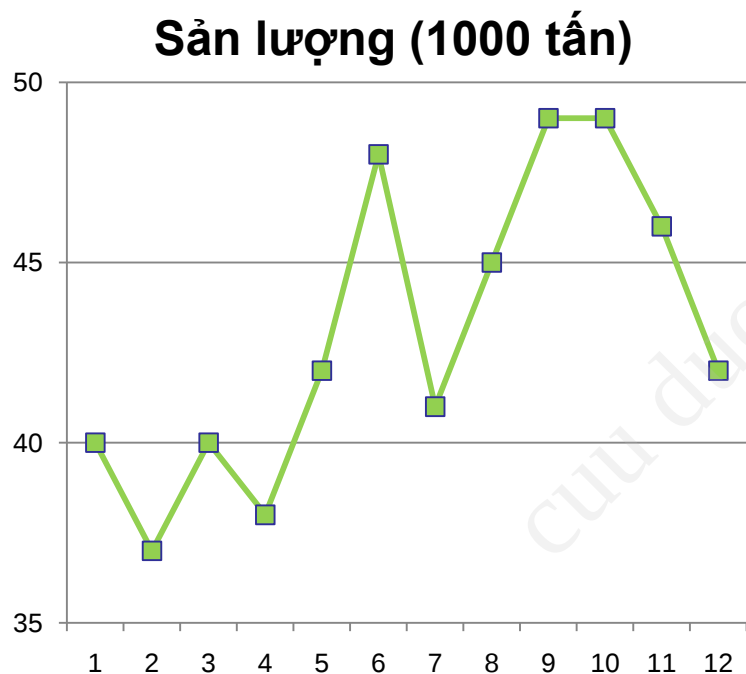
Khi DSTG có khoảng cách tương đối ngắn, có quá nhiều mức độ mà chưa phản ánh được xu hướng phát triển cơ bản của hiện tượng

Mở rộng thêm khoảng cách thời gian bằng cách ghép một số thời gian liên nhau vào một khoảng thời gian dài hơn

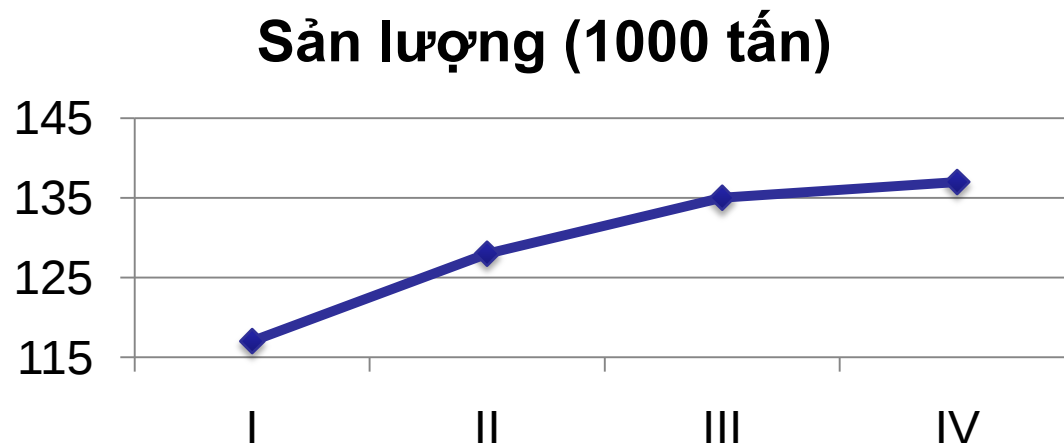
- Mất đi ảnh hưởng của những nhân tố cơ bản
- Mất đi tính chất thời vụ của hiện tượng
- Chỉ áp dụng với dãy số thời kỳ

1. Mở rộng khoảng cách thời gian

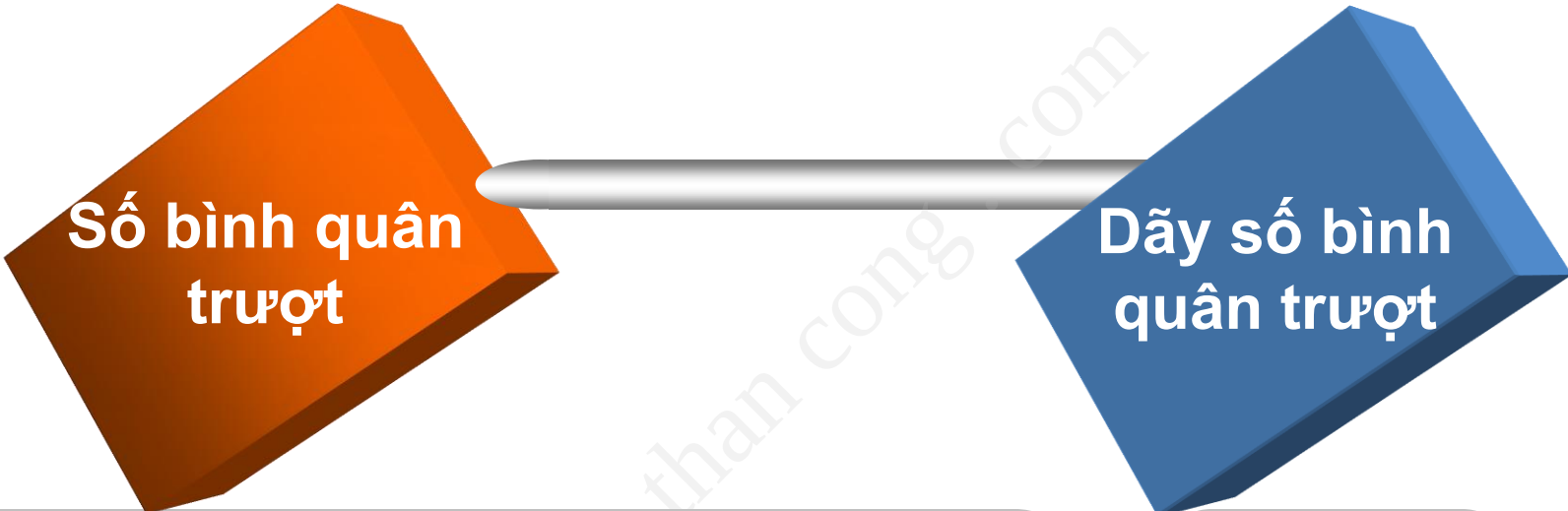
Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sản lượng (1000 tấn)	40	37	40	38	42	48	41	45	49	49	46	42



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



2. Phương pháp bình quân trượt



Số bình quân trượt

Là số bình quân cộng của một nhóm nhất định các mức độ được tính bằng cách lần lượt loại trừ dần 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 là không đổi

Dãy số bình quân trượt

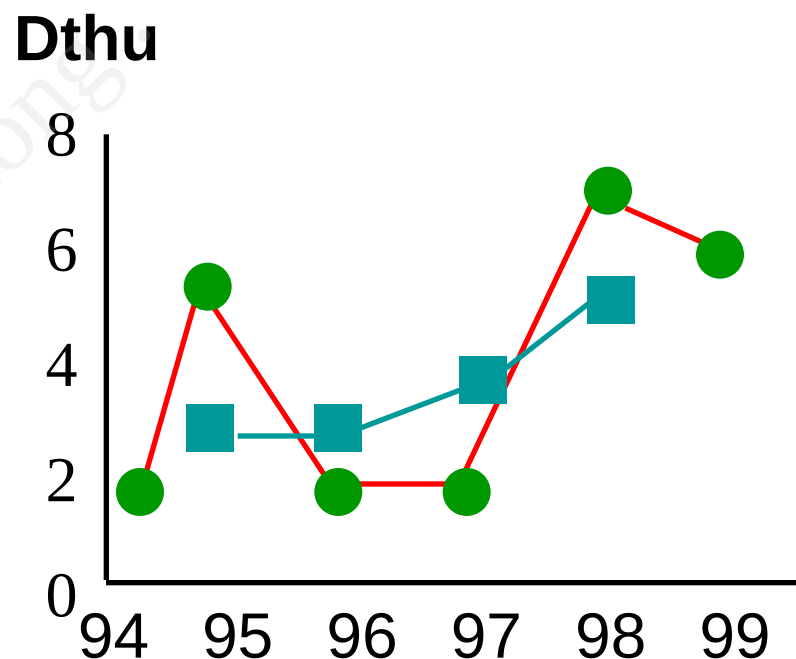
Dãy số được hình thành bởi các số bình quân trượt

2. Phương pháp bình quân trượt (BQT)

y_i	BQT 3 mức độ	BQT 4 mức độ (B1)	BQT lần 2 (B2)
y_1	-		-
y_2	$\bar{y}_2 = (y_1 + y_2 + y_3)/3$	$\bar{y}_2 = (y_1 + y_2 + y_3 + y_4)/4$	-
y_3	$\bar{y}_3 = (y_2 + y_3 + y_4)/3$	$\bar{y}_3 = (y_2 + y_3 + y_4 + y_5)/4$	$\bar{y}_3 = (\bar{y}_2 + \bar{y}_3)/2$
y_4	:	:	:
y_5	:	:	:
	:	:	:
	:		$\bar{y}_{n-2} = (y_{n-3} + y_{n-2})/2$
y_{n-1}	$\bar{y}_{n-1} = (y_{n-2} + y_{n-1} + y_n)/3$	$\bar{y}_{n-2} = (y_{n-3} + y_{n-2} + y_{n-1} + y_n)/4$	-
y_n	-	-	-

2. Phương pháp bình quân trượt

Năm	Doanh thu ●	BQT 3 MĐ ■
1994	2	-
1995	5	3
1996	2	3
1997	2	3,667
1998	7	5
1999	6	-



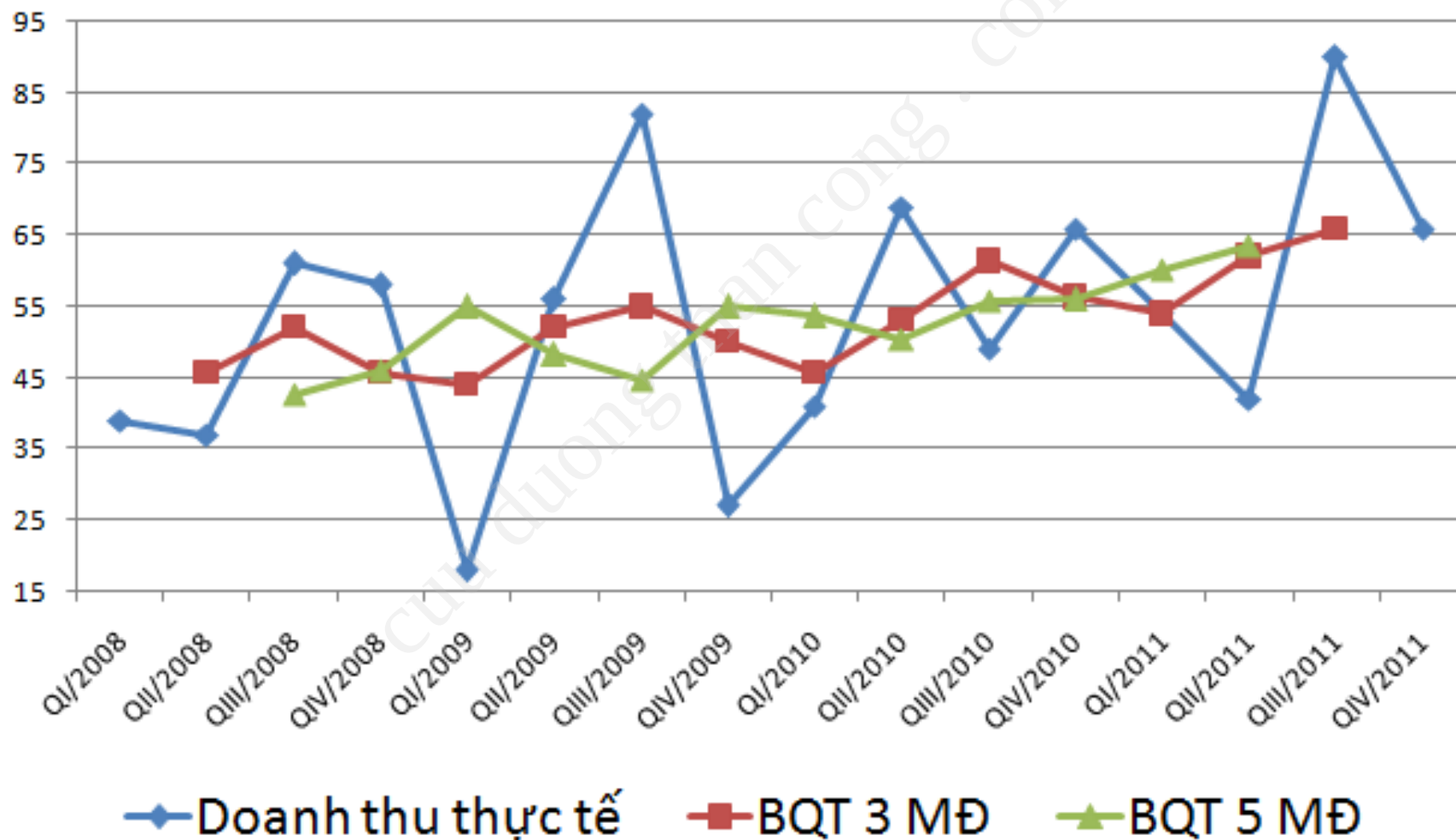
2. Phương pháp bình quân trượt

VD: Cho số liệu về doanh thu mặt hàng A tại siêu thị X

Quý	Doanh thu (trồng)	BQT 3 MĐ	BQT 5 MĐ	Quý	Doanh thu (trồng)	BQT 3 MĐ	BQT 5 MĐ
QI/2008	39	-	-	QI/2010	41	45.7	53.6
QII/2008	37	45.7	-	QII/2010	69	53.0	50.4
QIII/2008	61	52.0	42.6	QIII/2010	49	61.3	55.8
QIV/2008	58	45.7	46.0	QIV/2010	66	56.3	56.0
QI/2009	18	44.0	55.0	QI/2011	54	54.0	60.2
QII/2009	56	52.0	48.2	QII/2011	42	62.0	63.6
QIII/2009	82	55.0	44.8	QIII/2011	90	66.0	-
QIV/2009	27	50.0	55.0	QIV/2011	66	-	-

2. Phương pháp bình quân trượt (BQT)

👉 Đồ thị



3. Xây dựng hàm xu thế

Khái niệm

Hàm số biểu hiện các mức độ của hiện tượng qua thời gian $y=f(t)$. Phương pháp ước lượng tham số: Bình phương nhỏ nhất

Một số dạng hàm xu thế

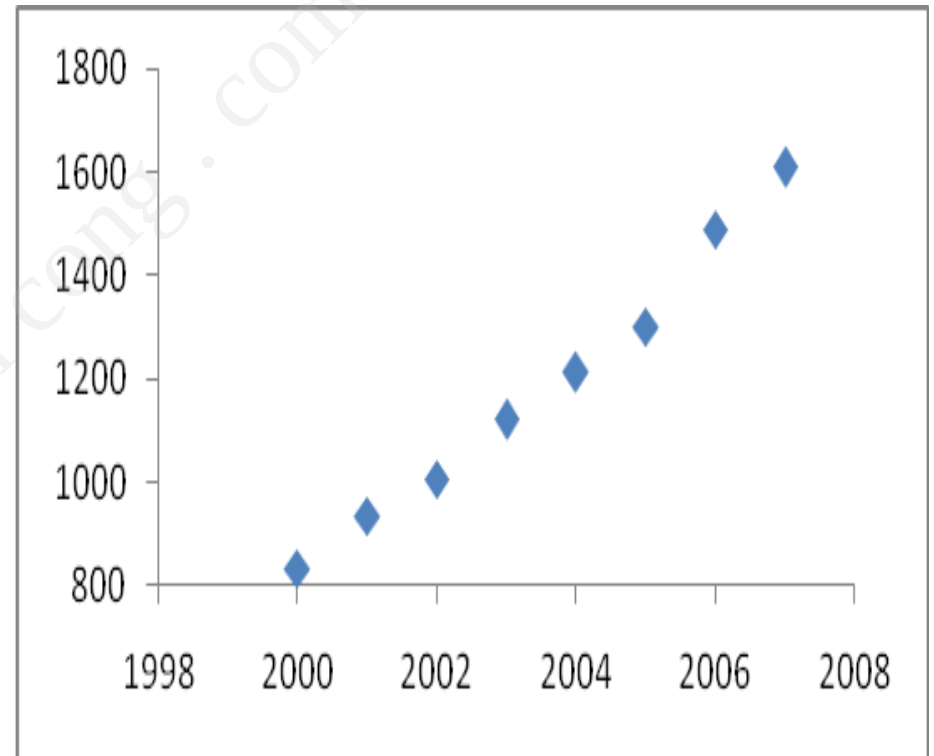
$$\begin{aligned}\hat{y}_t &= b_0 + b_1 t \\ \hat{y}_t &= b_0 + b_1 t + b_2 t^2 \\ \hat{y}_t &= b_0 + \frac{b_1}{t} \\ \hat{y}_t &= b_0 b_1^t\end{aligned}$$

Dấu hiệu sử dụng

$\delta_i = y_i - y_{i-1}, i=2..N$
xấp xỉ bằng nhau
 $\theta_i = \delta_i - \delta_{i-1}, i=3..N$
xấp xỉ bằng nhau
 y_i giảm chậm dần theo thời gian
 $t_i = y_i/y_{i-1}, i=2..N$
xấp xỉ bằng nhau

VD: Cho số liệu về vốn dài hạn ở một ngân hàng như sau:

Năm	t	Vốn dài hạn (triệu đồng)
2000	1	833
2001	2	936
2002	3	1006
2003	4	1120
2004	5	1212
2005	6	1301
2006	7	1490
2007	8	1608



☞ MH1: Mô hình tuyến tính

Regression Statistics				
Multiple R	0.992615	Adjusted	0.982833	
R Square	0.985286	Standard Error	35.30339	
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value
Intercept	696.892857	27.50818009	25.33402	2.49E-07
X Variable 1	109.190476	5.447431385	20.04439	1E-06

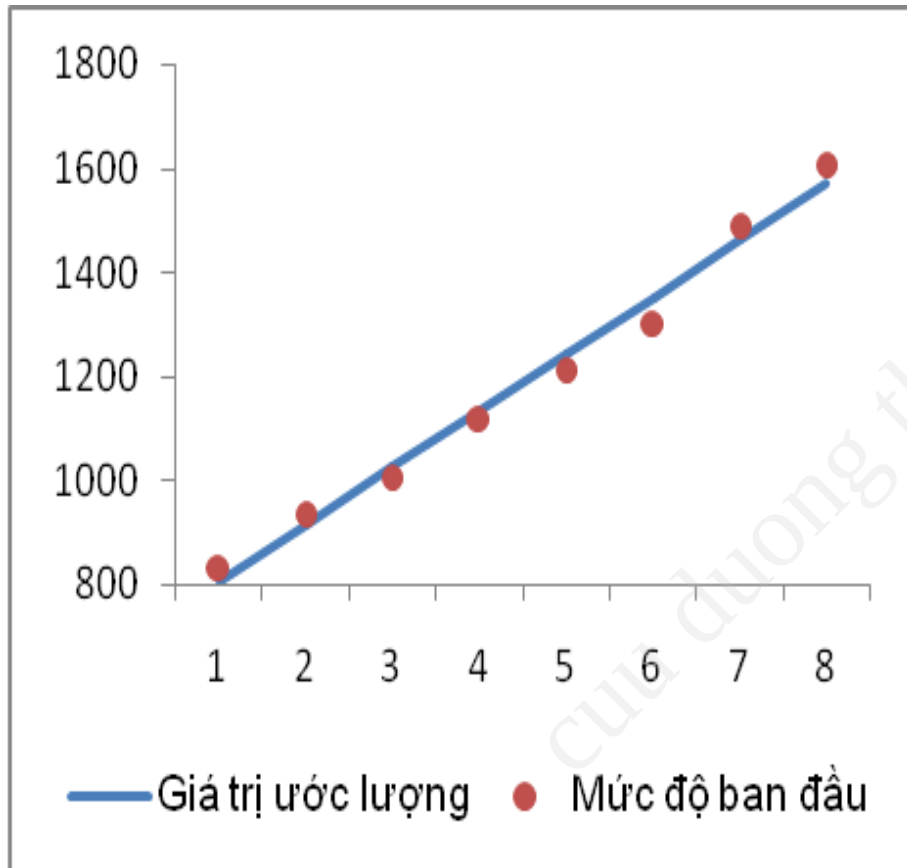
☞ MH2:
Mô hình mũ

Regression Statistics				
Multiple R	0.99805042	Adjusted	0.99545541	
R Square	0.99610464	Standard Error	0.01532191	
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value
Intercept	6.64097768	0.011938736	556.2547	2.28E-15
X Variable 1	0.09260674	0.002364222	39.17007	1.85E-08

☞ ☺ 2 mô hình có tốt hay không? Mô hình nào tốt hơn?

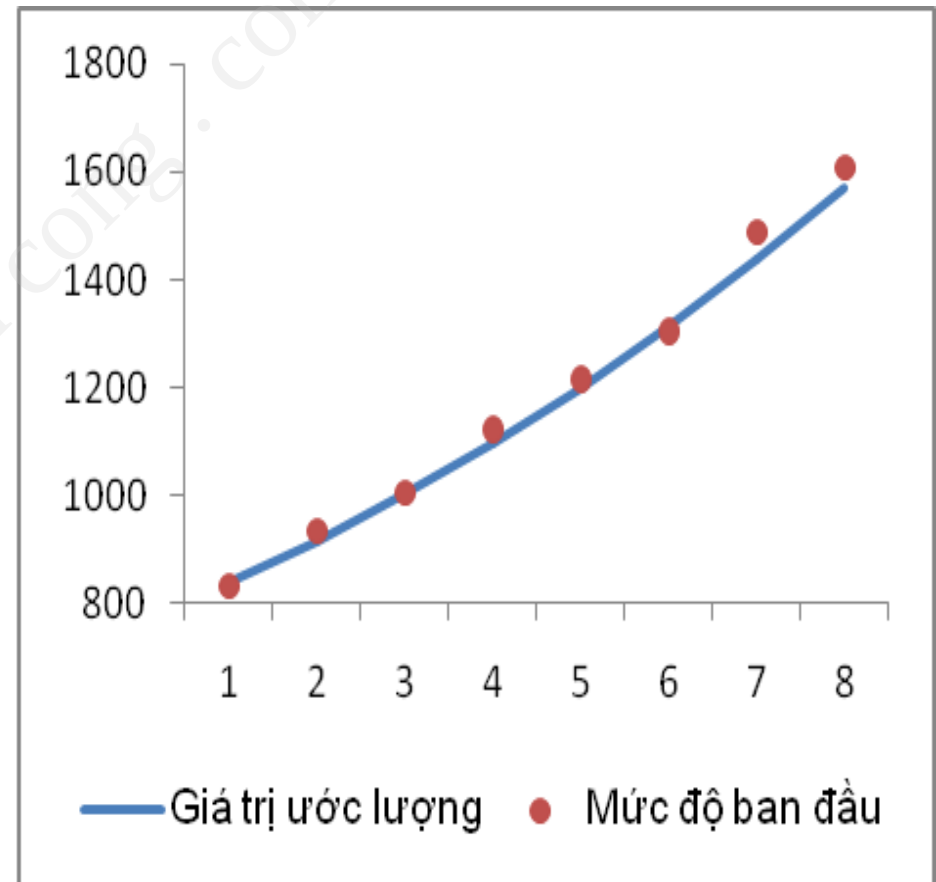
Hình 15.7a

Giá trị gốc và hàm xu thế tuyến tính



Hình 15.7b

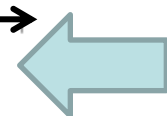
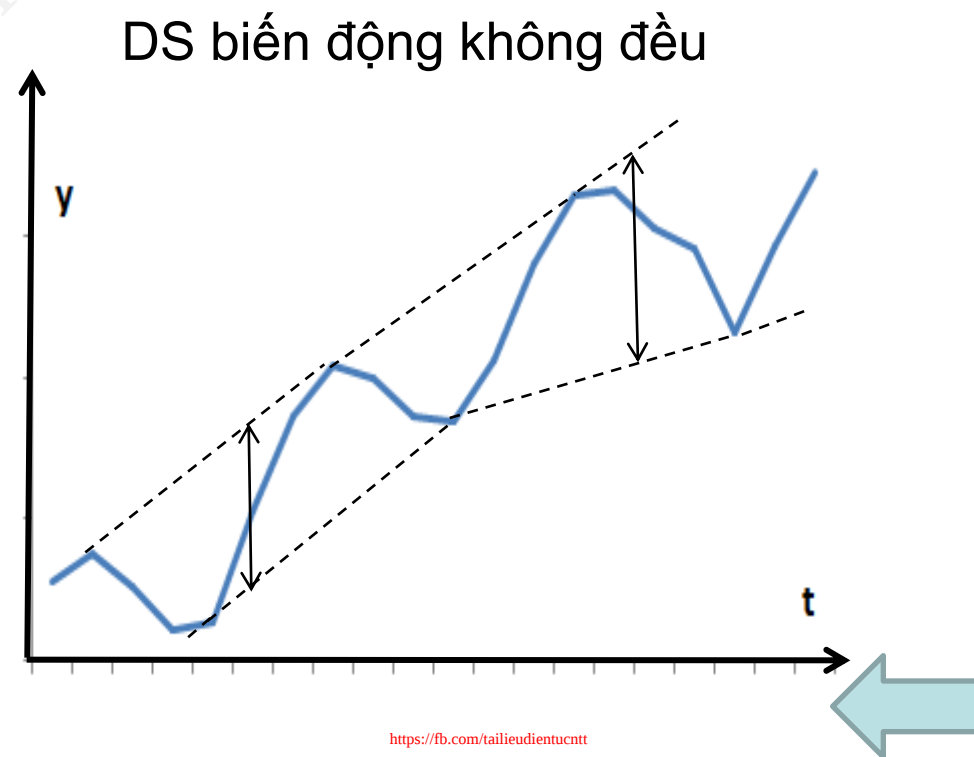
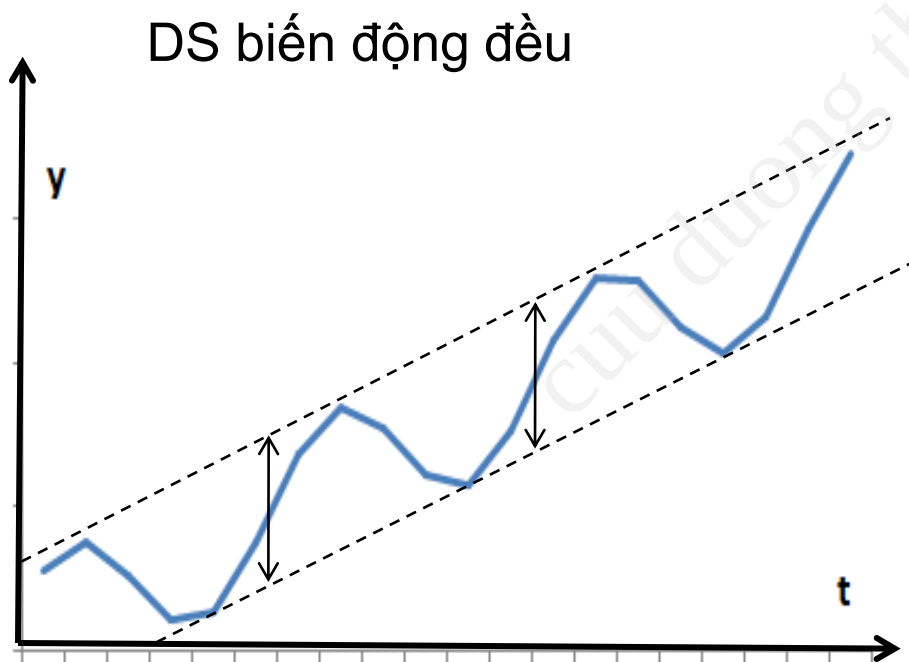
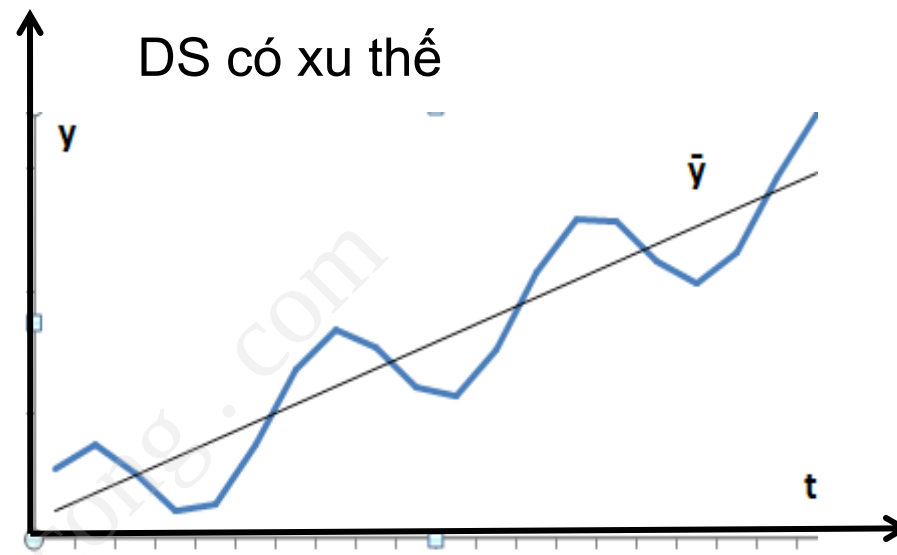
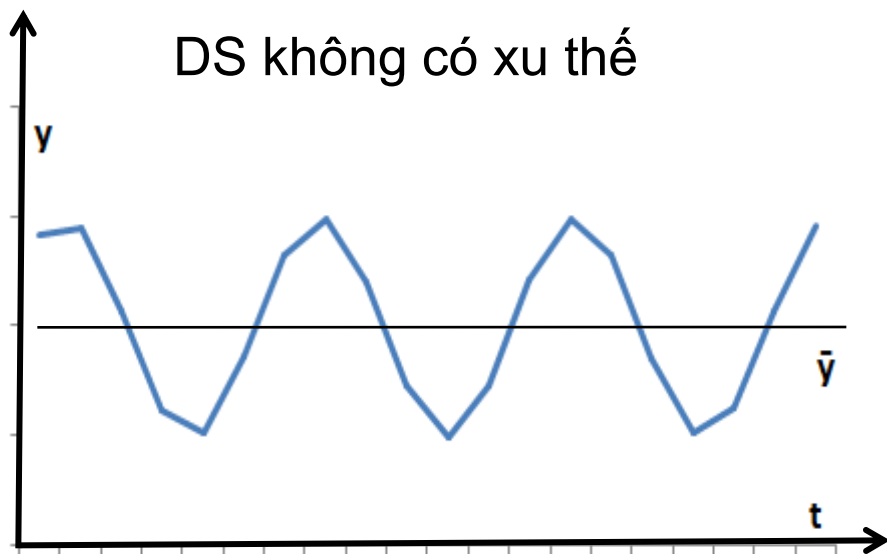
Giá trị gốc và hàm xu thế mũ



4. Biểu hiện biến động thời vụ

Các khái niệm:

- Biến động thời vụ: sự biến động của hiện tượng có tính chất lặp đi lặp lại trong từng thời gian nhất định.
- Dãy số không có xu thế: dãy số có các mức độ theo thời gian tương đối ổn định cùng kỳ từ năm này qua năm khác không có biểu hiện tăng giảm rõ rệt. [VD](#)
- Dãy số biến động đều: dãy số có biên độ dao động đều đặn theo thời gian (Hai đường biên nối các điểm cực đại và nối các điểm cực tiểu của dãy số trên đồ thị tạo thành các cặp đường thẳng song song với nhau). [VD](#)



Cách xác định chỉ số mùa vụ

+ Đối với dãy số không có xu thế:

Giả sử dãy số có N năm, mỗi năm có n thời kỳ

Bước 1: Tính mức độ bình quân chung của cả dãy số (Cộng tất cả số liệu vào chia cho tổng số quan sát)

$$\bar{y}_0 = \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^N y_{ij}}{N.n}$$

Bước 2: Tính mức độ bình quân cho từng thời kỳ (Ví dụ: để tính mức độ bình quân quý I, ta cộng tất cả số liệu quý I các năm rồi chia cho số năm)

$$\bar{y}_j = \frac{\sum_{i=1}^N y_{ij}}{N}$$

Bước 3: Tính chỉ số thời vụ của từng thời kỳ

$$I_j = \frac{\bar{y}_j}{\bar{y}_0} \times 100$$

$I_j < 100$: sự biến động của hiện tượng ở thời kỳ j giảm.

$I_j > 100$: sự biến động của hiện tượng ở thời kỳ j tăng.

VD1: Mức tiêu thụ hàng hóa trong 3 năm của 1 doanh nghiệp như sau:

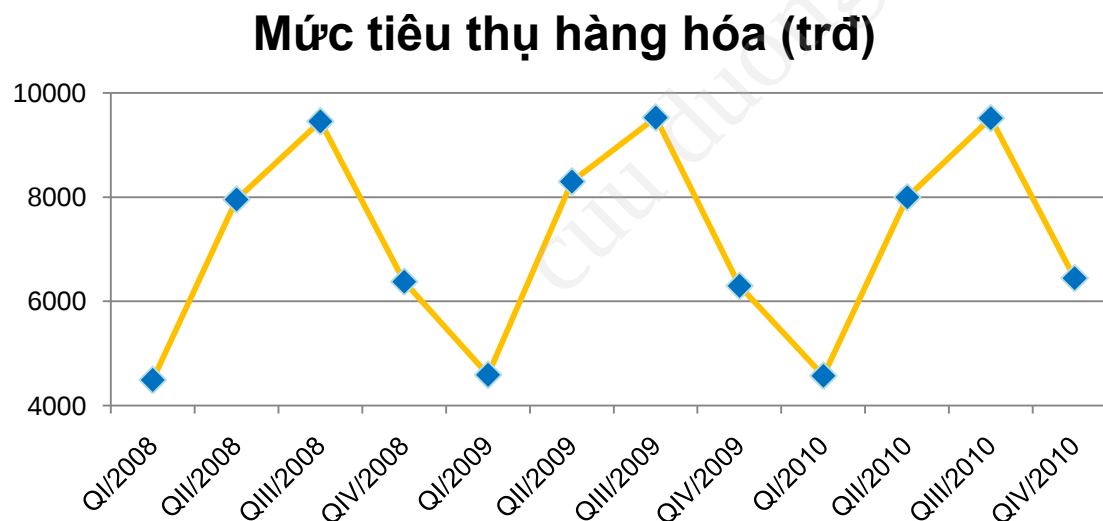
Quý \ Năm	Mức tiêu thụ hàng hóa (trđ)			$\bar{Y}_i$	I_i (%)
	2004	2005	2006		
I	4489	4589	4574	4551	63.86
II	7957	8296	8000	8084	113.46
III	9450	9524	9514	9496	133.27
IV	6376	6294	6444	6371	89.41
Σ	28272	28703	28532		400.00

☞ Dãy số có xu thế hay không? Biến động đều không?

☞ Xác định chỉ số mùa vụ của từng quý?

$$\bar{y}_0 = \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^N y_{ij}}{N.n} = 7126$$

$$\bar{y}_j = \frac{\sum_{i=1}^N y_{ij}}{N} \quad I_j = \frac{\bar{y}_j}{\bar{y}_0} \times 100$$



Cách xác định chỉ số mùa vụ

+ Đối với dãy số có xu thế, biến động không đều

Bước 1: Xác định xu thế của dãy số (phương pháp hàm xu thế) từ đó tính các mức độ lý thuyết $\hat{y}_{ij}$

Bước 2: Chia mức độ thực tế cho mức độ lý thuyết rồi nhân 100 tại từng quan sát: $(y_{ij} / \hat{y}_{ij}) * 100$

Bước 3: Tính mức độ bình quân của từng thời kỳ với dãy số thu được ở bước 2 (có N năm): chỉ số mùa vụ chưa điều chỉnh

$$I_j = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{y_{ij}}{\hat{y}_{ij}} * 100}{N}$$

Bước 4: Tính chỉ số mùa vụ đã điều chỉnh của từng thời kỳ = chỉ số mùa vụ chưa điều chỉnh của thời kỳ đó – bình quân các chỉ số mùa vụ chưa điều chỉnh + 100 (có n thời kỳ)

$$\hat{I}_j = I_j - \frac{\sum_{k=1}^n I_k}{n} + 100$$

VD2: Mức tiêu thụ hàng hóa trong 3 năm của 1 doanh nghiệp như sau:

Năm Quý	Mức độ thực tế (trđ) y_{ij}		
	2004	2005	2006
I	1639	2336	3030
II	864	1091	2177
III	671	1407	2603
IV	2410	2749	4958
Σ	5584	7583	12768

☞ Dãy số có xu thế không? Biến động đều không?

☺ Xác định chỉ số mùa vụ của từng quý.

