

CHƯƠNG 4

MÔ TẢ DỮ LIỆU BẰNG CÁC ĐẶC TRƯNG ĐO LƯỜNG

4.1 SỐ TUYỆT ĐỐI :

4.1.1 KHÁI NIỆM :

SỐ TUYỆT ĐỐI LÀ CHỈ TIÊU DÙNG ĐỂ BIỂU HIỆN QUY MÔ, KHỐI LƯỢNG CỦA HIỆN TƯỢNG.

4.1.2 CÁC LOẠI SỐ TUYỆT ĐỐI:

4.1.2.1 SỐ TUYỆT ĐỐI THỜI KỲ : PHẢN ẢNH QUY MÔ, KHỐI LƯỢNG CỦA HIỆN TƯỢNG TRONG MỘT KHOẢNG THỜI GIAN. NÓ HÌNH THÀNH THÔNG QUA SỰ TÍCH LŨY VỀ LƯỢNG CỦA HIỆN TƯỢNG. VÍ DỤ: NĂM 2005 XN X SX ĐƯỢC 1000 SẢN PHẨM A.

4.1.2.2 SỐ TUYỆT ĐỐI THỜI ĐIỂM : PHẢN ẢNH MẶT LƯỢNG CỦA HIỆN TƯỢNG NGHIÊN CỨU TẠI MỘT THỜI ĐIỂM NHẤT ĐỊNH.

VÍ DỤ : DÂN SỐ VIỆT NAM CÓ VÀO LÚC 0 GIỜ NGÀY 1/4/1999 LÀ 76.324.753 NGƯỜI

4.1.3 ĐƠN VỊ TÍNH: CÓ 3 LOẠI ĐƠN VỊ TÍNH CHỦ YẾU DÙNG CHO CÁC SỐ TUYỆT ĐỐI NHƯ SAU :

- ❖ **Đ/V HIỆN VẬT** : LÀ Đ/V TÍNH TOÁN PHÙ HỢP VỚI ĐẶC ĐIỂM VẬT LÝ CỦA HIỆN TƯỢNG.
 - ĐVHV TỰ NHIÊN : NGƯỜI, CÁI, CHIẾC, CON ...
 - ĐVHV QUY ƯỚC : KG, TẠ, TẤN, LÍT, MÉT ...
 - ĐVHV QUY ĐỔI
- ❖ **Đ/V THỜI GIAN** : NHƯ GIỜ CÔNG, NGÀY CÔNG ... DÙNG ĐỂ TÍNH LƯỢNG LAO ĐỘNG HAO PHÍ.
- ❖ **Đ/V TIỀN TỆ** : NHƯ ĐỒNG, ĐÔLA, BẢNG ANH ...

4.2 SỐ TƯƠNG ĐỐI :

4.2.1 KHÁI NIỆM :

SỐ TƯƠNG ĐỐI LÀ CHỈ TIÊU BIỂU HIỆN QUAN HỆ SO SÁNH GIỮA CÁC MỨC ĐỘ CỦA HIỆN TƯỢNG NGHIÊN CỨU.

SO SÁNH QUA :

- THỜI GIAN
- KHÔNG GIAN
- BỘ PHẬN VỚI TỔNG THỂ
- MỨC ĐỘ CỦA CÁC HIỆN TƯỢNG CÓ LIÊN QUAN

HÌNH THỨC BIỂU HIỆN SỐ TƯƠNG ĐỐI LÀ SỐ LẦN, PHẦN TRĂM, NGƯỜI/ KM²...

4.2.2 CÁC LOẠI SỐ TƯƠNG ĐỐI :

4.2.2.1 SỐ TƯƠNG ĐỐI ĐỘNG THÁI :

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

y_1 : MỨC ĐỘ KỲ NGHIÊN CỨU (BÁO CÁO)

y_0 : MỨC ĐỘ KỲ GỐC

y_1, y_0 : PHẢI BẢO ĐẢM SO SÁNH ĐƯỢC VỚI CÁC ĐIỀU
KIỆN SAU :

- PHẢI CÙNG 1 PHƯƠNG PHÁP TÍNH
- CÙNG NỘI DUNG TÍNH
- CÙNG PHẠM VI TÍNH
- CÙNG ĐỘ DÀI KHOẢNG THỜI GIAN TÍNH
- CÙNG ĐƠN VỊ TÍNH

4.2.2.2 SỐ TƯƠNG ĐỐI KẾ HOẠCH :

* SỐ TƯƠNG ĐỐI NHIỆM VỤ KH:

$$t_{NK} = \frac{y_K}{y_0}$$

y_K : MỨC ĐỘ KỲ KẾ HOẠCH

y_0 : MỨC ĐỘ THỰC TẾ KỲ GỐC

* SỐ TƯƠNG ĐỐI HOÀN THÀNH KH:

$$t_{HK} = \frac{y_1}{y_K}$$

TA CÓ MỐI QUAN HỆ :

$$t = t_{NK} \times t_{HK}$$

4.2.2.3 SỐ TƯƠNG ĐỐI KẾT CẤU :

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

4.2.2.4 SỐ TƯỢNG ĐỐI CƯỜNG ĐỘ :

DÙNG ĐỂ BIỂU HIỆN TRÌNH ĐỘ PHỔ BIẾN HOẶC TRÌNH ĐỘ THỎA MÃN CỦA MỘT CHỈ TIÊU NÀO ĐÓ.

4.2.2.5 SỐ TƯỢNG ĐỐI KHÔNG GIAN :

BIỂU HIỆN QUAN HỆ SO SÁNH GIỮA CÁC HIỆN TƯỢNG CÙNG LOẠI NHƯNG KHÁC NHAU VỀ KHÔNG GIAN, HOẶC SO SÁNH GIỮA CÁC BỘ PHẬN TRONG CÙNG MỘT TỔNG THỂ.

4.3 CÁC ĐẶC TRƯNG ĐO LƯỜNG KHUYNH HƯỚNG TẬP TRUNG :

4.3.1 SỐ TRUNG BÌNH CỘNG (SỐ TB SỐ HỌC) : ĐƯỢC TÍNH BẰNG CÁCH ĐEM CHIA TỔNG TẤT CẢ CÁC TRỊ SỐ CỦA CÁC ĐƠN VỊ CHO SỐ ĐƠN VỊ TỔNG THỂ.

SỐ TB CỘNG TÍNH TỪ TỔNG THỂ CHUNG :

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

SỐ TB CỘNG TÍNH TỪ MẪU :

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

VÍ DỤ : MỘT DOANH NGHIỆP CÓ 7 CN, VỚI CÁC MỨC LƯƠNG TRONG THÁNG 4/2005 NHƯ SAU (TR. ĐỒNG)

2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5

TIỀN LƯƠNG TRUNG BÌNH 1 CN TRONG THÁNG 4/2003 :

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} = \frac{2,5 + 3 + 3,5 + 4 + 4,5 + 5 + 5,5}{7}$$
$$= \frac{28}{7} = 4 \text{ tr.đ}$$

GIẢ SỬ TA CHỌN MỘT MẪU GỒM 4 CN
TRONG 7 CN, CÓ CÁC MỨC LƯƠNG NHƯ SAU:

2.5 3.5 4.0 5.5

TIỀN LƯƠNG TRUNG BÌNH TRONG MẪU LÀ :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{2,5 + 3,5 + 4 + 5,5}{4} = \frac{15}{4} = 3,875 \text{ tr.đ}$$

4.3.2 SỐ TRUNG BÌNH CỘNG GIA QUYỀN (SỐ TB SỐ HỌC CÓ TRỌNG SỐ) :

ĐƯỢC TÍNH KHI CÁC LƯỢNG BIẾN x_i CÓ CÁC TẦN SỐ f_i KHÁC NHAU :

ĐỐI VỚI TỔNG THỂ :

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

TRONG ĐÓ:

$$\sum_{i=1}^k f_i = N$$

ĐỐI VỚI MẪU :

$$\bar{\mathbf{x}} = \frac{\sum_{i=1}^k \mathbf{x}_i \mathbf{f}_i}{\sum_{i=1}^k \mathbf{f}_i}$$

TRONG ĐÓ

$$\sum_{i=1}^k \mathbf{f}_i = \mathbf{n}$$

VÍ DỤ : CÓ TÌNH HÌNH TIỀN LƯƠNG TRONG THÁNG 4/2005 CỦA MỘT TỔ CÔNG NHÂN NHƯ SAU :

TIỀN LƯƠNG (TR.ĐỒNG)(x_i)	SỐ CN (f_i)	$x_i \times f_i$
2.5	10	25
3.5	15	52.5
4.0	12	48
5.5	3	16.5
CỘNG	40	142

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^4 x_i f_i}{\sum_{i=1}^4 f_i} = \frac{142}{40} = 3,55 \text{ tr.đồng}$$

*TÍNH SỐ TB CÔNG TRONG TRƯỜNG HỢP TÀI LIỆU PHÂN TỔ CÓ KHOẢNG CÁCH TỔ :

NGƯỜI TA LẤY TRỊ SỐ GIỮA MỖI TỔ LÀM LƯỢNG BIẾN ĐẠI DIỆN CHO TỔ ĐÓ.

VỚI:

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

TRONG ĐÓ x_{\max} , x_{\min} LÀ GIỚI HẠN TRÊN, GIỚI HẠN DƯỚI CỦA MỖI TỔ.

NSLĐ (KG)	TRỊ SỐ GIỮA (x_i)	SỐ CN (f_i)	$x_i f_i$
400-500	450	10	4500
500-600	550	30	16500
600-700	650	45	29250
700-800	750	80	60000
800-900	850	30	25500
900-1000	950	5	4750
CỘNG		200	140500

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{140500}{200} = 702,5\text{kg}$$

MỘT SỐ TÍNH CHẤT:

1. Nếu $f_1 = f_2 = \dots = f_n = f$ thì

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

2. Nếu đặt $d_i = \frac{f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$

thì

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

$$3. \quad \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) = 0$$

$$4. \quad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

- 4.3.3 SỐ TRUNG BÌNH ĐIỀU HÒA :
- CÔNG THỨC :

$$\bar{x} = \frac{M_1 + M_2 + \dots + M_n}{\frac{M_1}{x_1} + \frac{M_2}{x_2} + \dots + \frac{M_n}{x_n}} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{\sum_{i=1}^n \frac{M_i}{x_i}}$$

NẾU $M_1 = M_2 = \dots = M_n = M$ THÌ

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{\sum_{i=1}^n 1} = \frac{\sum_{i=1}^n M}{\sum_{i=1}^n 1} = \frac{nM}{M \sum_{i=1}^n 1} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n 1}$$

4.3.4 SỐ TRUNG BÌNH NHÂN (SỐ TB HÌNH HỌC) : CÔNG THỨC:

$$\bar{t} = \sqrt[m]{t_1 t_2 t_3 \dots t_m} = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m t_i}$$

VỚI :

t_i : SỐ TƯƠNG ĐỐI ĐỘNG THÁI LIÊN HOÀN THỨ i
(TỐC ĐỘ PHÁT TRIỂN LIÊN HOÀN)

TRONG TRƯỜNG HỢP CÁC LƯỢNG BIẾN t_i ĐƯỢC GẤP NHIỀU LẦN, NGHĨA LÀ CÓ CÁC TẦN SỐ f_i KHÁC NHAU, CÔNG THỨC TRÊN ĐƯỢC VIẾT GỌN :

$$\bar{t} = \sqrt[k]{\sum_{i=1}^k f_i t_1^{f_1} \times t_2^{f_2} \times \dots \times t_k^{f_k}} = \sqrt[k]{\sum_{i=1}^k f_i \prod_{i=1}^k t_i^{f_i}}$$

VỚI

$$\sum_{i=1}^k f_i = m$$

VÍ DỤ :
TÀI LIỆU VỀ SL LÚA THU HOẠCH CỦA TỈNH X NHƯ SAU

NĂM	1999	2000	2001	2002	2003
SL LÚA (1000 TẤN)	400	395	416	450	480
ti (LẦN)		0.987	1.053	1.082	1.067

TỐC ĐỘ PHÁT TRIỂN TRUNG BÌNH VỀ SL LÚA
TỈNH X GIAI ĐOẠN 1999-2003 LÀ :

$$\bar{t} = \sqrt[4]{\prod_{i=1}^4 t_i} = \sqrt[4]{0,987 \times 1,053 \times 1,082 \times 1,067} =$$

1,047 lần hay 104,7 %

- 4.3.5 MỐT (M_0):
- ❖ PHÂN TỔ KHÔNG CÓ KHOẢNG CÁCH TỔ : M_0 LÀ x_i ỨNG VỚI f_i LỚN NHẤT.
- ❖ CÓ KHOẢNG CÁCH TỔ :
ĐỀU NHAU

$$M_0 = x_{M_0(\min)} + h_{M_0} \frac{f_{M_0} - f_{M_{0-1}}}{(f_{M_0} - f_{M_{0-1}}) + (f_{M_0} - f_{M_{0+1}})}$$

KHÔNG ĐỀU NHAU : TÍNH MỘT TƯƠNG TỰ
NHƯ TRƯỜNG HỢP ĐỀU NHAU, NHƯNG
KHÔNG DỰA VÀO TẦN SỐ MÀ DỰA VÀO MẬT
ĐỘ PHÂN PHỐI.

MẬT ĐỘ PHÂN PHỐI = TẦN SỐ(f_i)/KCT (h_i)

VÍ DỤ 1 :
TÍNH MÔT THEO TÀI LIỆU SAU :

TUỔI (x_i)	SỐ SINH VIÊN (f_i)
18	3
19	7
20	40
21	10
22	4
CỘNG	64

VÍ DỤ 2 :
TÍNH MỐT THEO TÀI LIỆU SAU :

NSLĐ (KG) (x_i)	SỐ CÔNG NHÂN (f_i)
400-500	10
500-600	30
600-700	45
700-800	80
800-900	30
900-1000	5
CỘNG	200

$$M_0 = 700 + 100 \frac{80 - 45}{(80 - 45) + (80 - 30)} = 741,2\text{kg}$$

4.3.6 SỐ TRUNG VỊ (M_e):

* TÀI LIỆU PHÂN TỔ KHÔNG CÓ KHOẢNG CÁCH
TỔ: $M_e = x_{(n+1)/2}$

VÍ DỤ: CÓ TÀI LIỆU VỀ TUỔI NGHỀ CỦA 7 CÔNG
NHÂN: 6,6,7,8,9,10,11.

$$M_e = x_{(7+1)/2} = x_4 = 8 \text{ tuổi nghề}$$

VÍ DỤ: CÓ TÀI LIỆU VỀ TUỔI NGHỀ CỦA 8 CÔNG
NHÂN: 6,6,7,8,9,10,11,11.

$$M_e = \frac{x_{n/2} + x_{(n+2)/2}}{2}$$

$$M_e = (x_4 + x_5)/2 = (8+9)/2 = 8,5 \text{ tuổi nghề}$$

* CÓ KHOẢNG CÁCH TỔ:

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

VÍ DỤ: TÍNH SỐ TRUNG VỊ THEO TÀI LIỆU SAU:

NSLĐ(kg)(x_i)	SỐ CN	TẦN SỐ TÍCH LŨY
400-500	10	10
500-600	30	40
600-700	45	85
700-800	80	165
800-900	30	
900-1000	5	
Σ	200	

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

$$= 700 + 100 \frac{\frac{200}{2} - 85}{80} = 718,75 \text{ kg}$$

4.3.7 TỬ PHÂN VỊ: TỬ PHÂN VỊ CHIA DÃY SỐ LƯỢNG BIẾN THÀNH 4 PHẦN, MỖI PHẦN CÓ SỐ ĐƠN VỊ BẰNG NHAU.

*** TÀI LIỆU PHÂN TỔ KHÔNG CÓ KHOẢNG CÁCH TỔ: DÃY SỐ CÓ 3 TỬ PHÂN VỊ.**

- Q1 : TỬ PHÂN VỊ THỨ NHẤT, Ở VỊ TRÍ $(n+1)/4$
- Q2 : TỬ PHÂN VỊ THỨ HAI, Ở VỊ TRÍ $2(n+1)/4$
- Q3 : TỬ PHÂN VỊ THỨ BA, Ở VỊ TRÍ $3(n+1)/4$

*** TRƯỜNG HỢP $n+1$ KHÔNG PHẢI LÀ BỘI CỦA 4.
VÍ DỤ: TIỀN LƯƠNG THÁNG CỦA 8 CÔNG NHÂN Ở
MỘT PX NHƯ SAU (1000đ):
1800; 1900; 2000; 2100; 2200; 2500; 2700; 2800.**

TA CÓ: $n = 8 \Rightarrow (n+1)/4 = (8+1)/4 = 2^1/4$.

$$Q_1 = 1900 + \frac{1}{4}(2000 - 1900) = 1925 \text{ ng.đồng.}$$

$$Q_2 = (2100 + 2200)/2 = 2150 \text{ ng.đồng}$$

$$Q_3 = 2500 + \frac{3}{4}(2700 - 2500) = 2650 \text{ ng.đồng.}$$

TÀI LIỆU PHÂN TỔ CÓ KHOẢNG CÁCH TỔ:
-TỨ PHÂN VỊ THỨ NHẤT:

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

-TỨ PHÂN VỊ THỨ BA:

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

4.4 CÁC ĐẶC TRƯNG ĐO LƯỜNG ĐỘ PHÂN TÁN:

4.4.1 KHÁI NIỆM:

VÍ DỤ: CÓ HAI TỔ CN, MỖI TỔ CÓ 5 NGƯỜI VỚI CÁC MỨC NSLĐ NHƯ SAU (kg):

TỔ 1: 240 260 280 300 320

TỔ 2: 276 278 280 282 284

4.4.2 KHOẢNG BIẾN THIÊN:

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

x_{\max} : lượng biến lớn nhất.

x_{\min} : lượng biến nhỏ nhất.

$$R1=80\text{kg}$$

$$R2=8\text{kg}$$

4.4.3 ĐỘ TRẢI GIỮA:

LÀ CHÊNH LỆCH GIỮA TỬ PHÂN VỊ THỨ BA VÀ TỬ PHÂN VỊ THỨ NHẤT.

$$RQ = Q3 - Q1$$

VÍ DỤ: CÓ TÀI LIỆU VỀ TIỀN LƯƠNG CỦA 2 TỔ CN:

TỔ1: 0,9 1,2 1,5 1,8 2,1 2,4 2,7 3,0 3,3 3,6 3,9

TỔ2: 1,9 2,0 2,1 2,2 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7 2,8 2,9

RQ1 = 1,8 tr.đ

RQ2 = 0,6 tr.đ

4.4.4 ĐỘ LỆCH TUYỆT ĐỐI TRUNG BÌNH:

$$\bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Hoặc:

$$\bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}| f_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{d}_1 = 24\text{kg}$$

$$\bar{d}_2 = 2,4\text{kg}$$

4.4.5 PHƯƠNG SAI:

* PHƯƠNG SAI TÍNH TỪ TỔNG THỂ CHUNG:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N}$$

HOẶC

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \mu)^2 f_i}{\sum f_i}$$

*PHƯƠNG SAI TÍNH TỪ MẪU:

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

HOẶC:

$$\hat{S}^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

VỚI: $n = \sum_{i=1}^k f_i$

*PHƯƠNG SAI MẪU HIỆU CHỈNH:

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

HOẶC:

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

4.4.6 ĐỘ LỆCH TIÊU CHUẨN: LÀ CĂN BẬC HAI CỦA PHƯƠNG SAI.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

QUY TẮC Tchebychev:

BẤT KỲ MỘT TỔNG THỂ NÀO VỚI TB LÀ μ VÀ ĐỘ LỆCH TIÊU CHUẨN LÀ σ , THÌ CÓ ÍT NHẤT $100(1-1/m^2)\%$ GIÁ TRỊ RƠI VÀO KHOẢNG:

$$\mu \pm m\sigma, \text{ VỚI } m > 1.$$

QUY TẮC THỰC NGHIỆM:

ĐỐI VỚI MỘT TỔNG THỂ LỚN, PHÂN PHỐI CHUẨN ĐƯỢC SỬ DỤNG ĐỂ MÔ TẢ HÌNH DÁNG CỦA PHÂN PHỐI:

- KHOẢNG 68% GIÁ TRỊ RƠI VÀO $\mu \pm \sigma$
- KHOẢNG 95% GIÁ TRỊ RƠI VÀO $\mu \pm 2\sigma$
- KHOẢNG 99,73% GIÁ TRỊ RƠI VÀO $\mu \pm 3\sigma$

4.4.7 HỆ SỐ BIẾN THIÊN:

$$v = \frac{\overline{d}}{x} 100\%$$

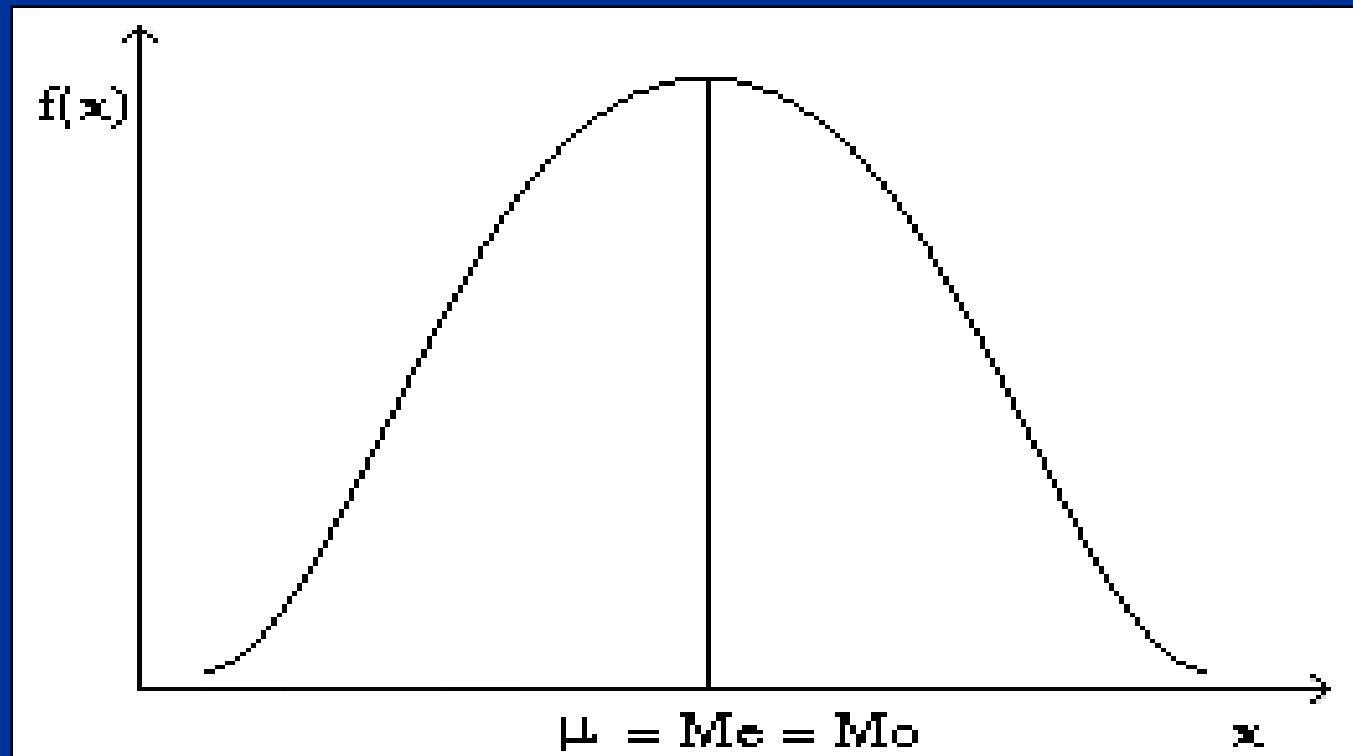
HOẶC

$$v = \frac{\sigma}{x} 100\%$$

4.4.8 KHẢO SÁT HÌNH DÁNG PHÂN PHỐI CỦA DÃY SỐ:

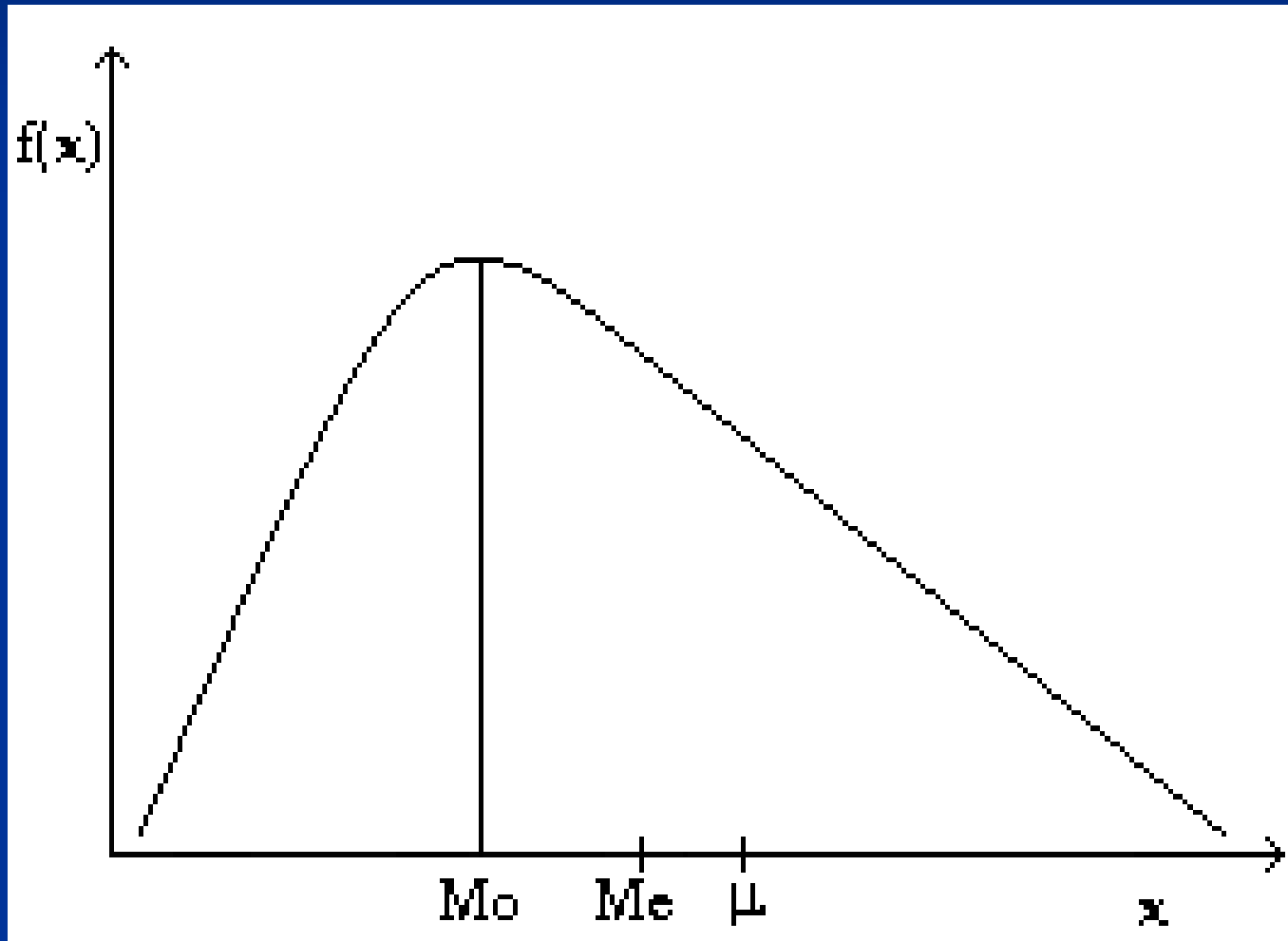
4.4.8.1 PHÂN PHỐI ĐỐI XỨNG

PHÂN PHỐI ĐỐI XỨNG KHI: $\mu = M_e = M_o$



4.4.8.2 PHÂN PHỐI LỆCH PHẢI PHÂN PHỐI LỆCH PHẢI KHI:

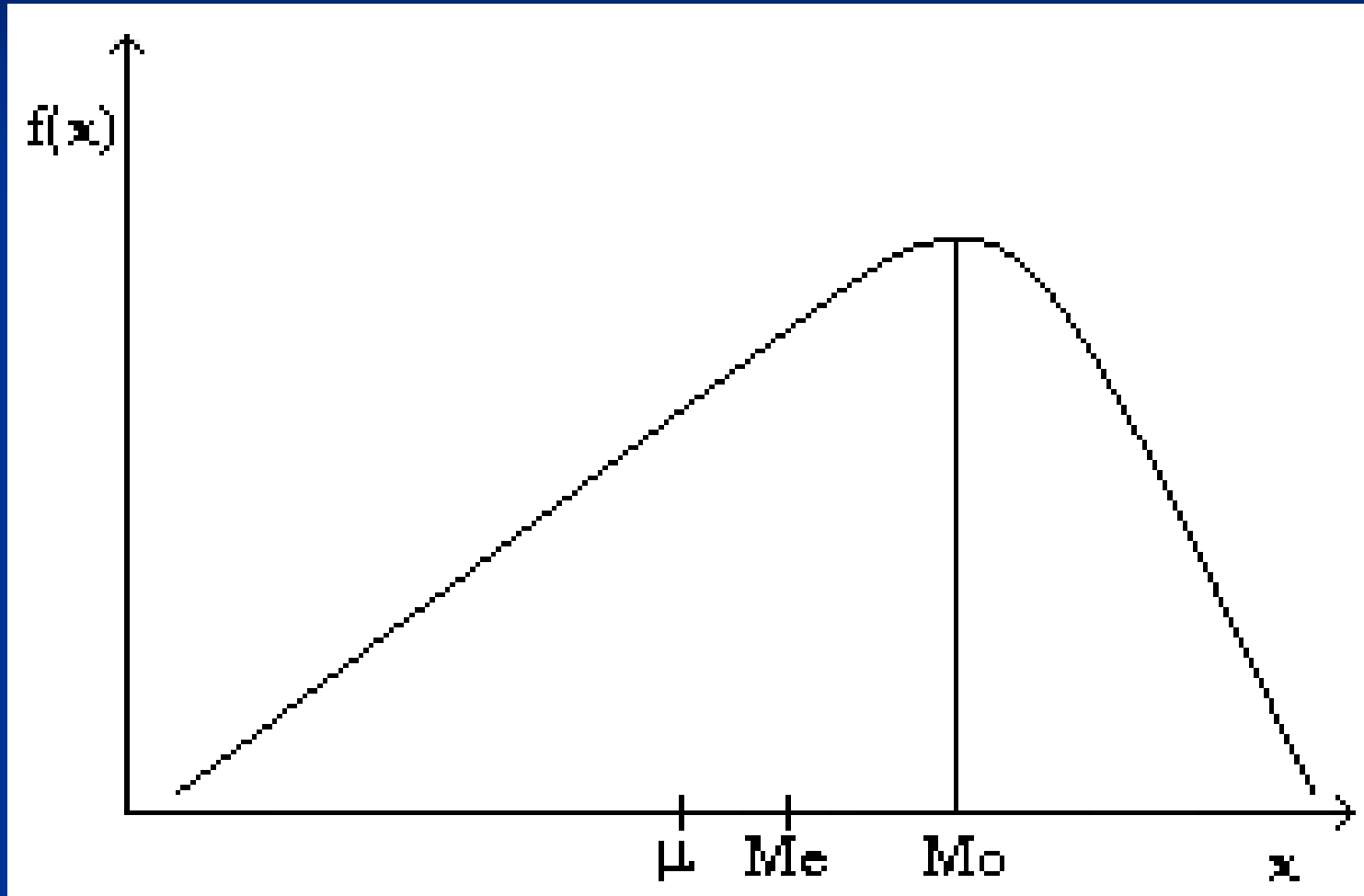
$$\mu > M_e > M_o$$



4.4.8.3 PHÂN PHỐI LỆCH TRÁI

PHÂN PHỐI LỆCH TRÁI KHI:

$$\mu < M_e < M_o$$



BIỂU ĐỒ PHÂN BỐ ĐIỂM CỦA 141 TRƯỜNG ĐẠI HỌC NĂM 2003

