



# දත්ත විශ්ලේෂණය

කැලුම් අතුරලිය



JMC Jayasekera Management Centre (Pvt) Ltd  
Pioneers in Professional Education

65/2A, Chittampalam Gardiner Mawatha, Colombo 02 | T: +94 112 430451 | E: info@jmc.lk | F: +94 115 377917

## 01 කෙන්ද්‍රික ප්‍රවණතාවයේ මිනුම්

සංඛ්‍යාත්මක දත්ත ස්වභාවයෙන් ම කිසියම් ලක්ෂණයක් වටා ඒකරාශී වීමේ ගුණයක් දක්නට ලැබේ. මෙය කෙන්ද්‍රික ප්‍රවණතාවය ලෙස හැඳින්වේ. කෙන්ද්‍රික ප්‍රවණතාවය සාරාංශ කිරීමට යොදා ගන්නා මිනුම් කෙන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුම් ලෙස හැඳින්වේ. එසේ යොදා ගන්නා මිනුම් පහත දැක්වේ.

01. මධ්‍යන්‍යය (සරල සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය)
02. මධ්‍යස්ථය
03. මාතය
04. හරිත මධ්‍යන්‍යය
05. හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය
06. ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය

### 01 මධ්‍යන්‍යය (Mean) $\bar{X}$

අෂ්‍රැට් දැක්වීම :-  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  යන අගයන් බ සංඛ්‍යාවෙහි මධ්‍යන්‍යය  $X$  මගින් සංකේතවත් කළ විට එය පහත සඳහන් පරිදි අරඹා දැක්වේ.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

උදා:- එක්තරා ශිෂ්‍යයෙකු ලබාගත් ලකුණු පහත දැක්වේ.

75, 65, 80, 60

ලකුණු වල මධ්‍යන්‍යය සොයන්න.

### අසමුහිත සංඛ්‍යාත්මක ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය සෙවීම

අෂ්‍රැට් දැක්වීම :-  $X_1, X_2, \dots, X_n$  යන අගය ගණන් පිළිවෙලින්  $f_1, f_2, \dots, f_n$  යන සංඛ්‍යාතයන් සමග දී ඇති වි විම ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය  $X$  නම් එය පහත පරිදි දැක්වේ.

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

උදා:01

$x$	සංඛ්‍යාතය ( $f$ )	$fx$
31	5	
32	7	
33	4	
34	3	
35	1	
	20	

### මධ්‍යන්‍යය සෙවීමේ විකල්ප සූත්‍රය

$$\bar{X} = A + \frac{\sum fd}{\sum f}$$

A-උපකල්පිත අගය

උදා:02

x	සංඛ්‍යාතය (f)	d	fd
131	8		
132	18		
133	34		
134	28		
135	12		
	100		

සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය සෙවීම

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

X- මධ්‍ය අගය

සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය සෙවීමේ විකල්ප සූත්‍ර

01. 
$$\bar{X} = A + \frac{\sum fd}{\sum f}$$

A-උපකල්පිත අගය      d-අපගමනය

02. 
$$\bar{X} = A + \frac{\sum fu}{\sum f} \times c$$

A-උපකල්පිත අගය      d-අපගමනය

උදා:03      විකල්ප සූත්‍ර 01 භාවිතයෙන්

පන්ති ප්‍රාන්තර	සංඛ්‍යාතය (f)	x	d	fd
31 - 40	5			
41 - 50	7			
51 - 60	12			
61 - 70	10			
71 - 80	6			

උදා:04      විකල්ප සූත්‍ර 02 භාවිතයෙන්

පන්ති ප්‍රාන්තර	සංඛ්‍යාතය (f)	x	d	u	fu
31 - 40	5				
41 - 50	7				
51 - 60	12				
61 - 70	10				
71 - 80	6				

## 02 මධ්‍යස්ථය (Median) $M_d$

සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තියක් සමාන කොටස් 2 කට බෙදෙන ලක්ෂ්‍ය මධ්‍යස්ථය ලෙස හැඳින්වේ. මෙය  $M_d$  මගින් සංකේතවත් කරන අතර පහත පරිදි අර්ථ වේ.

$$M_d = \frac{(n+1)}{2} \text{ වන සංඛ්‍යාව}$$

උදා:01 3,5,7,11,13,16,19

$$M_d = \frac{(7+1)}{2} \text{ වන සංඛ්‍යාව} \\ = 4 \text{ වන සංඛ්‍යාව}$$

උදා:02 34,39,45,37,43,29,31,40

$$M_d = \frac{(8+1)}{2} \text{ වන සංඛ්‍යාව} \\ = 4 \frac{1}{2} \text{ වන සංඛ්‍යාව}$$

උදා:03

x	සංඛ්‍යාතය (f)	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය
71	7	
72	19	
73	25	
74	20	
75	15	
76	10	
	20	

$n \geq 100$  විට

$$M_d = n / 2 \text{ වන සංඛ්‍යාව}$$

**සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යස්ථය සෙවීම**

$$\bar{X} = L_1 + \frac{(n/2 - F_c)}{f_m} \times C$$

$L_1$  මධ්‍යස්ථ පන්තියේ පහළ මායිම

$f_m$  මධ්‍යස්ථ පන්තියේ සංඛ්‍යාතය

$F_c$  මධ්‍යස්ථ පන්තියට පහළ පන්තියේ සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය

$C$  පන්ති ප්‍රාන්තරයේ තරම

$n$  සංඛ්‍යාතය වල එකතුව

උදා:04

පන්ති ප්‍රාන්තර	සංඛ්‍යාතය (f)	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය
31-40	3	
41-50	5	
51-60	10	
61-70	14	
71-80	8	
	40	

**මධ්‍යස්ථය සෙවීමේ ප්‍රස්ථාරක ක්‍රම**

01 ඔගිවිය භාවිතයෙන්



**03 මාතය (Mode) -  $M_o$**

වැඩිම වාර ගණනක් යෙදී ඇති අය ගණන නැතහොත් සංඛ්‍යාව මාතය ලෙස හැඳින්වේ. මෙය  $M_o$  මගින් සංකේතවත් කෙරේ.

උදා:- 01

3, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 7

$M_o =$

උදා:- 02

20, 22, 22, 24, 24, 24, 25, 27, 27, 28, 28, 30

$M_o =$

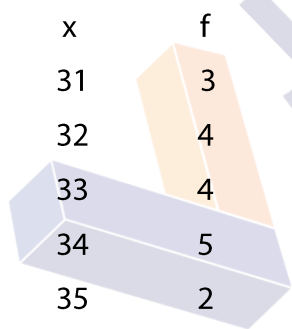
මාතයන් 2 ක් සහිත ව්‍යාප්තියක් ද්වීමාත ව්‍යාප්තියක් ලෙස හැඳින්වේ.

උදා:- 03

45, 47, 50, 51, 53, 54

$M_o =$

උදා:- 04



$M_o =$

**සාමූහික සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මාතය සෙවීම**

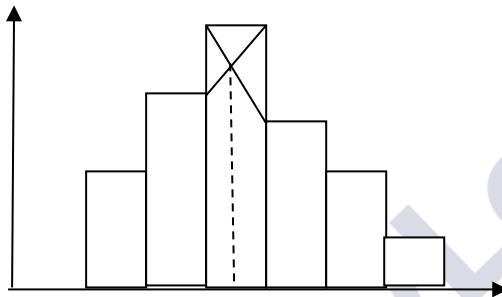
$$\bar{X} = L1 + \frac{\Delta1}{(\Delta1 + \Delta2)} \times c$$

- $L_1$  මාත පන්තියේ පහළ පන්ති මායිම
- $\Delta_1$  මාත පන්තිය හා ඊට පහළ පන්තියේ සංඛ්‍යාත අතර වෙනස
- $\Delta_2$  මාත පන්තිය හා ඊට ඉහළ පන්තියේ සංඛ්‍යාත අතර වෙනස
- c පන්ති තරම

උදා:-

පන්ති ප්‍රාන්තර	සංඛ්‍යාතය f
31-40	3
41-50	5
51-60	10
61-70	14
71-80	8
	40

මාතය ලබාගැනීමේ ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමය



## 02 අපකිරණයේ මිනුම්

සංඛ්‍යාත්මක දත්තවල විසිරීම අපකිරණය ලෙස හැඳින්වෙන අතරම විසිරීම සාරාංශ කර දැක්වෙන මිනුම් අපකිරණ මිනුම් වශයෙන් හැඳින් වේ. අපකිරණ මිනුම් වශයෙන් යොදාගනු ලැබෙන මිනුම් පහත දැක් වේ.

- 01 පරාසය
- 02 අන්තර් වතුරකට්ඨක පරාසය
- 03 වතුරකට්ඨක අපගමනය
- 04 මධ්‍යන්‍ය අපගමනය
- 05 විචලනතාවය හා සම්මත අපගමනය

### 01 පරාසය (Rang)

සංඛ්‍යා විකාශිතයක ඉහළම හා පහළම අගයන් අතර වෙනස පරාසය ලෙස හැඳින් වේ.

උදා:- 34, 45, 29, 31, 35, 42, 44                      පරාසය = 45 - 29 = 16

### 05 විචලනතාවය හා සම්මත අපගමනය (Variance & Standard Deviaton)

$x_1, x_2, \dots, x_n$  යන අගයන් ගේ මධ්‍යන්‍යය  $\bar{x}$  නම් එම අගයන් වල විචලනතාවය  $S^2$  මගින් සංකේතවත් කරන අතර එය පහත අර්ථ දැක් වේ.

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}$$

විචලතාවයේ ව්‍යුහමූලය සම්මත අපගමනය ලෙස හැඳින්වෙන අතරම එය S මගින් සංකේතවත් කරයි.

$$S^2 = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n}}$$

උදා:- 01

x	x-x	(x-x) <sup>2</sup>
2		
4		
6		
8		
10		

විචලතාවය සෙවීම සඳහා ඉහත සූත්‍රය භාවිතා කිරීමේ දී මතුවන ගැටළු වලට පිළියමක් ලෙස පහත සූත්‍රය භාවිතා කරයි.

$$S^2 = \frac{\sum X^2}{n} - \left[ \frac{\sum X}{n} \right]^2$$

උදා:- 02

x	x <sup>2</sup>
2	
4	
6	
8	
10	

$$S^2 = \frac{\sum X^2}{n} - \left[ \frac{\sum X}{n} \right]^2$$

අසමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක විචලතාවය හා සම්මත අපගමනය

01 
$$S^2 = \frac{\sum f(X - \bar{X})^2}{\sum f}$$

$$02 \quad S^2 = \frac{\sum fX^2}{\sum f} - \left[ \frac{\sum fX}{\sum f} \right]^2$$

උදා:- 03

x	සංඛ්‍යාතය (f)	fx	Fx <sup>2</sup>
31	5		
32	7		
33	4		
34	3		
35	1		

විචලතාවය සෙවීමේ විකල්ප සූත්‍රය

$$S^2 = \frac{\sum fd^2}{\sum f} - \left[ \frac{\sum fd}{\sum f} \right]^2$$

උදා:- 03

x	සංඛ්‍යාතය (f)	d	fd	fd <sup>2</sup>
31	5			
32	7			
33	4			
34	3			
35	1			

සමූහික සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක විචලතාවය හා සම්මත අපගමනය

විකල්ප සූත්‍ර 01

$$S^2 = \frac{\sum fd^2}{\sum f} - \left[ \frac{\sum fd}{\sum f} \right]^2$$

විකල්ප සූත්‍ර 02

$$S^2 = c^2 \left[ \frac{\sum fu^2}{\sum f} - \left[ \frac{\sum fu}{\sum f} \right]^2 \right]$$

උදා:- 04

විකල්ප සූත්‍ර 02 භාවිතයෙන්



පන්ති ප්‍රාන්තර	සංඛ්‍යාතය f	x	d	u	fu	fu <sup>2</sup>
31-40	5					
41-50	7					
51-60	12					
61-70	10					
71-80	6					

**විචලන සංගුණකය (Coefficient of Variation)**

මධ්‍යන්‍යයන් අසමාන ව්‍යාප්තීන් දෙකක විසිරීම සන්සන්දනය කිරීම සඳහා විචලනය සංගුණකය යොදා ගනී. මෙය V මගින් සංකේතවත් කරන අතරල එය පහත පරිදි අරඹා දැක් වේ.

$$V = \left( \frac{S}{\bar{x}} \right) \times 100$$

උදා:- A සහ B සහල් වෙළඳ සැල් දෙකක අලෙවි කරනු ලබන පැකට්කරන ලද සහල් වල මධ්‍යන්‍ය බර හා සම්මත අපගමන්යන් පහත දැක් වේ. විචලන සංගුණකය යොදා ගනිමින් ඒවායේ විසිරීම සන්සන්දනය කරන්න.

	A	B
X	20	15
S	1.3	1.1

**03 කුටිකතාවය**

සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තියක් සමමිතික බවින් කොතෙක් දුරට බැහැර වන්නේ ද යන්න දක්වන මිනුම නැතහොත් ව්‍යාප්තියෙහි අසමමිතික බව කුටිකතාවය ලෙස හැඳින් වේ.

කුටිකතාවය ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකට බෙදෙයි.

- 1 ධන කුටික ව්‍යාප්තිය
- 2 ඍණ කුටික ව්‍යාප්තිය

**1 ධන කුටික ව්‍යාප්තිය**

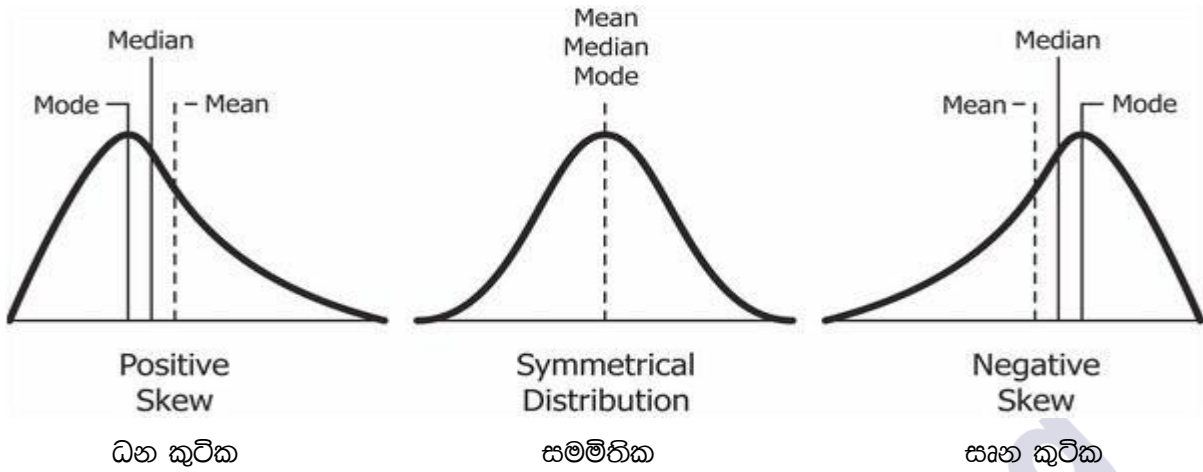
ව්‍යාප්තියක සුමට සංඛ්‍යාත වක්‍රය මධ්‍ය උපරිමයෙන් වමට වඩා දකුණට දික් වූ වලිගයක් සහිත නම් එය ධන කුටික ව්‍යාප්තියක් ලෙස හඳුන්වයි.

නැතහොත් ව්‍යාප්තියක සුමට සංඛ්‍යාත වක්‍රයෙහි මධ්‍ය උපරිමයෙන් වමට පිහිටි වර්ගඵලයට වඩා දකුණට පිහිටි වර්ගඵලය වැඩි නම් එය ධන කුටික ව්‍යාප්තියක් ලෙස හැඳින් වේ.

**2 ඍණ කුටික ව්‍යාප්තිය**

ව්‍යාප්තියක සුමට සංඛ්‍යාත වක්‍රය මධ්‍ය උපරිමයෙන් දකුණට වඩා වමට දික් වූ වලිගයක් සහිත නම් එවැනි ව්‍යාප්තියක් ඍණ කුටික ව්‍යාප්තියක් ලෙස හැඳින් වේ.

නැතහොත් ව්‍යාප්තියක සුමට සංඛ්‍යාත වක්‍රයෙහි මධ්‍ය උපරිමයෙන් දකුණට පිහිටි වර්ගඵලයට වඩා වමට පිහිටි වර්ගඵලය වැඩි නම් එය ඍණ කුටික ව්‍යාප්තියක් ලෙස හැඳින් වේ.



**කුටිකතාවයේ මිනුම්**

පියර්සන් ගේ කුටිකතා සංගුණකය 1 ( Sk1 ) =  $\frac{\bar{x} - Mo}{s}$

පියර්සන් ගේ කුටිකතා සංගුණකය 2 ( Sk2 ) =  $\frac{3(\bar{x} - Md)}{s}$

උදා:- එක්තරා ආයතනයක සේවකයින් ගේ වැටුප් ව්‍යාපාරයක් පහත දැක් වේ.

වැටුප (රු)	සේවක සංඛ්‍යාව
5 000 - 6 000	10
6 000 - 7 000	18
7 000 - 8 000	22
8 000 - 9 000	20
9 000 - 10 000	10

සේවකයින්ගේ වැටුප්වල

- i. මධ්‍යන්‍යය
- ii. සමමත අපගමනය
- iii. විචල සංගුණකය ගණනය කරන්න.

**අභ්‍යාසය**

01 කිලෝ ග්‍රෑමයකට අල්ලන මා මීරිස් සංඛ්‍යාව පිළිබඳ පංතියක සිසුන් ලබාගත් තොරතුරු මෙසේය.

52	53	53	56	54	57	56	55	53	52
57	54	55	58	53	55	52	54	56	54
55	56	58	54	57	52	55	53	52	56
52	54	53	57	55	56	54	55	56	55

- i. සංඛ්‍යා වගුවක් ආකාරයට පිළියෙල කරන්න.
- ii. මධ්‍යන්‍යය
- iii. මධ්‍යස්ථය
- iv. මාතය
- v. සම්මත අපගමනය සොයන්න.

02 ගිනි පෙට්ටියක ඇති ගිනිකුරු සංඛ්‍යාව පිළිබඳ සිසුන් පිරිසක් කරන ලද සමීක්ෂණයක තොරතුරු මෙසේය.

ගිනි පෙට්ටියක ඇති ගිනිකුරු සංඛ්‍යාව	46	47	48	49	50	51	52	53
ගිනි පෙට්ටි සංඛ්‍යාව	6	10	16	21	19	15	9	4

- i. මධ්‍යන්‍යය
- ii. මධ්‍යස්ථය
- iii. සම්මත අපගමනය සොයන්න.

03 රක්ෂණ සමාගමක් විසින් වරක්කියක් තුළ ගෙවන ලද මුද් රක්ෂණ ගිවිසුම් පහත සඳහන් සංඛ්‍යා සමූහයේ දැක් වේ.

16	10	11	3	4	13	4	3	12	4	1	8	7	5
10	8	4	8	5	20	3	12	7	6	1			

- i. පන්ති 5කින් යුත් සාමූහික කරන ලද සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මෙම සංඛ්‍යා පිළියෙල කරන්න.
- ii. සාමූහික කරන ලද දත්ත සඳහා පහත සඳහන් වන දෑ ගණනය කරන්න.
  - a. මධ්‍යන්‍යය මාතය මධ්‍යස්ථය
  - b. සම්මත අපගමනය

04 ගොල්ල ක්‍රීඩකයන් දෙදෙනෙක් වට 10 කදී ලබාගත් ලකුණු පහත පරිදි විය.

A ක්‍රීඩකයා	74	75	78	72	77	79	78	81	76	72
B ක්‍රීඩකයා	86	84	80	88	89	85	86	82	82	79

- i. සුදුසු අපකිරණය පිළිබඳ මිණුම් සොයන්න.
- ii. වඩා සංගත ක්‍රීඩකයා ලෙස සැලකිය හැක්කේ කවර ක්‍රීඩකයා දැයි සොයන්න.