

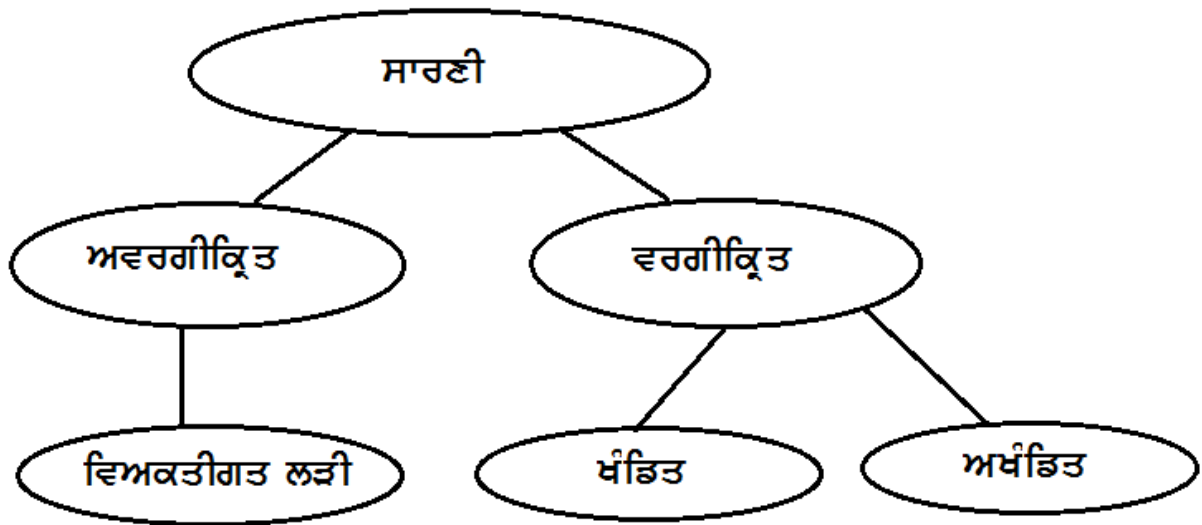
## **CHAPTER-14**

### **STATISTICS**

#### **DAY 1**

#### **INTRODUCTION**

9ਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਸਾਰਣੀ (ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਲੜੀ), ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਆਲੇਖਿਕ ਪ੍ਰਸਤੁਤੀ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆਤਮਕ ਕੀਮਤਾਂ ਮੱਧਮਾਨ, ਮੱਧਿਕਾ ਅਤੇ ਬਹੁਲਕ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਿਆ ਸੀ। 10ਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਸਾਰਣੀ ਬਾਰੇ ਸਿਖਾਂਗੇ।



**ਮੱਧਮਾਨ:** ਮੱਧਮਾਨ ਜਾਂ ਔਸਤ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦਾ ਜੋੜ ਨੂੰ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਨਾਲ ਵੰਡ ਕੇ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ  $\bar{X}$  ਨਾਲ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। 9ਵੀਂ ਜਮਾਤ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਲੜੀ ਦਾ ਮੱਧਮਾਨ ਕੱਢਣਾ ਸਿੱਖਿਆ ਸੀ, ਹੁਣ ਅਸੀਂ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਸਾਰਣੀ ਵਿੱਚ ਮੱਧਮਾਨ ਕੱਢਣਾ ਸਿਖਾਂਗੇ।

#### **ਖੰਡਿਤ ਲੜੀ (DISCRETE SERIES):**

ਇਸ ਲੜੀ ਵਿੱਚ ਸਿਰਫ ਚਲ ( $x$ ) ਅਤੇ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ( $f$ ) ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

- ਇੱਥੇ ਅਸੀਂ ਪਹਿਲਾਂ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾਵਾਂ ( $f$ ) ਦਾ ਜੋੜ ਕਰਾਂਗੇ।
- ਇੱਥੇ ਅਸੀਂ ਚਲਾਂ ( $x$ ) ਨੂੰ ਸੰਗਤ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾਵਾਂ ( $f$ ) ਨਾਲ ਗੁਣਾ ਕਰਾਂਗੇ ਭਾਵ  $fx$  ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਾਂਗੇ।
- ਫਿਰ  $fx$  ਨੂੰ ਜੋੜਾਂਗੇ।
- ਇਹਨਾਂ ਕੀਮਤਾਂ ਨੂੰ ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਫਾਰਮੂਲੇ ਵਿੱਚ ਭਰਾਂਗੇ।

$$\text{i.e. } \bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

1. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦਾ ਮੱਧਮਾਨ ਪਤਾ ਕਰੋ।

$x$	20	30	40	50	70
$f$	20	15	10	10	5

ਹੱਲ:-

$x$	$f$	$fx$
20	20	$20 \times 20 = 400$
30	15	$30 \times 15 = 450$
40	10	$40 \times 10 = 400$
50	10	$50 \times 10 = 500$
70	5	$70 \times 5 = 350$
Total	60	2100

$$\therefore \bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{2100}{60} = 35$$

2. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦਾ ਮੱਧਮਾਨ ਪਤਾ ਕਰੋ ।

ਕੱਦ(ਸਮ ਵਿੱਚ)	110	112	115	116	119	120	124
ਗਿਣਤੀ	5	4	8	10	6	7	10

ਹੱਲ:

$x$	$f$	$fx$
110	5	$110 \times 5 = 550$
112	4	$112 \times 4 = 448$
115	8	$115 \times 8 = 920$
116	10	$116 \times 10 = 1160$
119	6	$119 \times 6 = 714$
120	7	$120 \times 7 = 840$
124	10	$124 \times 10 = 1240$
Total	50	5872

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{5872}{50} = 117.44$$

### ਅਖੰਡਿਤ ਲੜੀ (CONTINUOUS SERIES)

ਇਸ ਲੜੀ ਵਿੱਚ, ਵਰਗ ਅੰਤਰਾਲ ਅਤੇ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਇੱਥੇ ਮੱਧਮਾਨ ਕੱਢਣ ਦੀਆਂ 3 ਵਿਧੀਆਂ ਹਨ।

- ਪ੍ਰਤੱਖ ਵਿਧੀ (Direct Method)
- ਅਪ੍ਰਤੱਖ ਵਿਧੀ (Assumed Mean Method)
- ਪੱਗ ਵਿਚਲਣ ਵਿਧੀ (Step Deviation Method)

### ਪ੍ਰਤੱਖ ਵਿਧੀ (Direct Method)

ਇਸ ਵਿਧੀ ਅਧੀਨ ਸਾਨੂੰ ਅਜਿਹੀਆਂ ਕੀਮਤਾਂ ਦੀ ਜ਼ਰੂਰਤ ਹੈ ਜੋ ਪੂਰੇ ਵਰਗ ਅੰਤਰਾਲ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ। ਇਸ ਲਈ ਇਹ ਅਸੀਂ ਮੱਧ ਬਿੰਦੂਆਂ( $x$ ) ਨੂੰ ਅਜਿਹੀਆਂ ਕੀਮਤਾਂ ਮੰਨਦੇ ਹਾਂ।

$$\text{ਵਰਗ ਅੰਤਰਾਲ ਦਾ ਮੱਧ ਬਿੰਦੂ}(x) = \frac{\text{ਹੇਠਲੀ ਸੀਮਾ} + \text{ਉਪਰੀ ਸੀਮਾ}}{2}$$

$$\text{ਅਤੇ ਮੱਧਮਾਨ } \bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

3. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦਾ ਪ੍ਰਤੱਖ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਮੱਧਮਾਨ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੇਬ ਖਰਚ	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
ਵਿਦਿਆਰਥੀਆ ਦੀ ਗਿਣਤੀ	6	9	12	8	5	10

ਹੱਲ:-

ਵਰਗ ਅੰਤਰਾਲ	$f$	ਮੱਧ ਬਿੰਦੂ $x$	$fx$
0-10	6	$\left(\frac{0+10}{2}\right) = 5$	$6 \times 5 = 30$
10-20	9	$\left(\frac{10+20}{2}\right) = 15$	$9 \times 15 = 135$
20-30	12	$\left(\frac{20+30}{2}\right) = 25$	$12 \times 25 = 300$
30-40	8	$\left(\frac{30+40}{2}\right) = 35$	$8 \times 35 = 280$
40-50	5	$\left(\frac{40+50}{2}\right) = 45$	$5 \times 45 = 225$
50-60	10	$\left(\frac{50+60}{2}\right) = 55$	$10 \times 55 = 550$
ਕੁੱਲ ਜੋੜ	$\sum f = 50$		$\sum fx = 1520$

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{1520}{50} = 30.4$$

4. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦਾ ਮੱਧਮਾਨ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਵਰਗ ਅੰਤਰਾਲ	15-25	25-35	35-45	45-55	55-65	65-75	75-85
ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ	6	11	7	4	4	2	1

ਹੱਲ:-

ਵਰਗ ਅੰਤਰਾਲ	$f$	ਮੱਧ ਬਿੰਦੂ ( $x$ )	$fx$
15-25	6	20	120
25-35	11	30	330
35-45	7	40	280
45-55	4	50	200
55-65	4	60	240

65-75	2	70	140
75-85	1	80	80
ਕੁੱਲ ਜੋੜ	$N = \Sigma f = 35$		$\Sigma fx = 1390$

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f} = \frac{1390}{35} = 39.7 \text{ (app.)}$$

5. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦਾ ਮੱਧਮਾਨ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਵਰਗ ਅੰਤਰਾਲ	10-30	30-50	50-70	70-90	90-110	110-130
ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ	15	16	19	15	18	17

ਹੱਲ:-

ਵਰਗ ਅੰਤਰਾਲ	$f$	ਮੱਧ ਬਿੰਦੂ ( $x$ )	$fx$
10-30	15	20	300
30-50	16	40	640
50-70	19	60	1140
70-90	15	80	1200
90-110	18	100	1800
110-130	17	120	2040
ਕੁੱਲ ਜੋੜ	$N = \Sigma f = 100$		$\Sigma fx = 7120$

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f} = \frac{7120}{100} = 71.2 \text{ (app.)}$$

6. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦਾ ਮੱਧਮਾਨ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਵਰਗ ਅੰਤਰਾਲ	10-25	25-40	40-55	55-70	70-85	85-100
ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ	6	12	8	9	10	5

ਹੱਲ:-

ਵਰਗ ਅੰਤਰਾਲ	$f$	ਮੱਧ ਬਿੰਦੂ $x$	$fx$
10-25	6	17.5	105.0
25-40	12	32.5	390.0
40-55	8	47.5	380.0
55-70	9	62.5	562.5
70-85	10	77.5	775.0
85-100	5	92.5	462.5
ਕੁੱਲ ਜੋੜ	$N = \Sigma f = 50$		$\Sigma fx = 2675$

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f} = \frac{2675}{50} = 53.5$$

ਅਭਿਆਸ

1. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦਾ ਮੱਧਮਾਨ ਪਤਾ ਕਰੋ।

$x$	12	15	18	20	24	30
$f$	5	10	9	8	5	3

2. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦਾ ਮੱਧਮਾਨ ਪਤਾ ਕਰੋ।

$x$	15	20	25	30	35	40
$f$	16	12	18	19	10	5

3. ਹੇਠਾਂ ਲਿਖੇ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦਾ ਮੱਧਮਾਨ ਪਤਾ ਕਰੋ।

$x$	70	74	78	80	85	90
$f$	13	12	4	10	5	6

4. ਅਭਿ 14.1, ਸਵਾਲ 1,2,4,6,7,9 ਪ੍ਰਤੱਖ ਵਿਧੀ ਨਾਲ ਕਰੋ।