

**Problem 8.**

निम्न आँकड़ों से माध्यिका, प्रथम चतुर्थक तथा तृतीय चतुर्थक ज्ञात कीजिए—

Calculate median, first quartile and third quartile from the following data :

आयु (वर्ष में)	व्यक्तियों की संख्या
20—25	50
25—30	70
30—35	100
35—40	180
40—45	150
45—50	120
50—55	70
55—60	60

**Solution :**

आयु (वर्ष में)	व्यक्तियों की संख्या ( $f$ )	संचयी आवृत्ति ( $c.f.$ )
20—25	50	50
25—30	70	120
30—35	100	220
35—40	180	400
40—45	150	550
45—50	120	670
50—55	70	740
55—60	60	800
योग (Total)	$N = 800$	—

$$q_1 = \frac{N}{4} = \frac{800}{4} = 200$$

प्रथम चतुर्थक,  $Q_1 = L_1 + \frac{q_1 - c}{f} \times i$

$$= 30 + \frac{200 - 120}{100} \times 5$$

$$= 30 + \frac{80 \times 5}{100} = 30 + 4 = 34$$

$$m = \frac{2N}{4} = 2 \times 200 = 400$$

माध्यिका,  $M = L_1 + \frac{m - c}{f} \times i$

$$= 35 + \frac{400 - 220}{180} \times 5$$

$$= 35 + \frac{180 \times 5}{180} = 35 + 5 = 40 \text{ वर्ष}$$

$$q_1 = \frac{3N}{4} = 3 \times 200 = 600$$

$$\begin{aligned} \text{दूसरे चतुर्थक, } Q_2 &= L_1 + \frac{q_1 - c}{f} \times i \\ &= 45 + \frac{600 - 550}{120} \times 5 \\ &= 45 + \frac{50 \times 5}{120} \\ &= 45 + 2.08 \\ &= 47.08 = 47 \text{ वर्ष।} \end{aligned}$$

### Problem 9.

निम्नलिखित समकों से माध्यिका, निम्न चतुर्थक तथा उच्च चतुर्थक ज्ञान करें—

From the following data, calculate median, lower quartile and upper quartile.

प्रति घण्टा मजदूरी (पैसे)	श्रमिकों की संख्या
70—90	16
90—110	118
110—130	406
130—150	1,264
150—170	1,611
170—190	1,151
190—210	497
210—230	238
230—250	70
250—270	32

Solution :

मजदूरी	आवृत्ति (f)	संचयी आवृत्ति (cf)
70—90	16	16
90—110	118	134
110—130	406	540
130—150	1264	1804
150—170	1611	3415
170—190	1151	4566
190—210	497	5063
210—230	238	5301
230—250	70	5371
250—270	32	5403
योग (Total)	N = 5403	—

$$q_1 = \frac{N}{4} = \frac{5403}{4} = 1350.75$$

$$Q_1 = L_1 + \frac{q_1 - c}{f} \times i$$

$$= 130 + \frac{1350.75 - 540}{1264} \times (150 - 130)$$

$$= 130 + \frac{810.75 \times 20}{1264}$$

$$= 130 + 12.83 = 142.83$$

$$m = \frac{2N}{4} = 1350.75 \times 2 = 2701.5$$

$$M = L_1 + \frac{m - c}{f} \times i$$

$$= 150 + \frac{2701.5 - 1804}{1611} \times 20$$

$$= 150 + \frac{897.5 \times 20}{1611}$$

$$= 150 + 11.14 = 161.14$$

$$q_3 = \frac{3N}{4} = 3 \times 1350.75 = 4052.25$$

$$Q_3 = L_1 + \frac{q_3 - c}{f} \times i$$

$$= 170 + \frac{4052.25 - 3415}{1151} \times 20$$

$$= 170 + \frac{637.25 \times 20}{1151}$$

$$= 170 + 11.07 = 181.07 \approx 181$$

### Problem 10.

निम्न आँकड़ों के लिए माध्यिका, प्रथम चतुर्थक तथा तृतीय चतुर्थक निकालिए—

From the following data, find median, first quartile and third quartile :

प्राप्तांक	30—35	35—40	40—45	45—50	50—55	55—60	60—65
हात्रों की संख्या :	14	16	18	23	18	8	3

Solution :

प्राप्तांक	आवृत्ति (f)	संचयी आवृत्ति (c.f.)
30—35	14	14
35—40	16	30
40—45	18	48
45—50	23	71
50—55	18	89
55—60	8	97
60—65	3	100
योग (Total)	$N = 100$	—

$$q_1 = \frac{N}{4} = \frac{100}{4} = 25$$

$$Q_1 = L_1 + \frac{q_1 - c}{f} \times i$$

$$= 35 + \frac{25 - 14}{16} \times 5$$

$$= 35 + \frac{11 \times 5}{16} = 35 + 3.44 = 38.44 \text{ अंक}$$

$$m = \frac{2N}{4} = 2 \times 25 = 50$$

$$\begin{aligned} M &= L_1 + \frac{q_2 - c}{f} \times i \\ &= 45 + \frac{50 - 48}{23} \times 5 \\ &= 45 + \frac{2 \times 5}{23} = 45 + 0.43 = 45.43 \text{ अंक} \end{aligned}$$

$$q_3 = \frac{3N}{4} = \frac{3 \times 100}{4} = 75$$

$$\begin{aligned} Q_3 &= L_1 + \frac{q_3 - c}{f} \times i \\ &= 50 + \frac{75 - 71}{18} \times 5 \\ &= 50 + \frac{4 \times 5}{18} = 50 + 1.11 = 51.11 \text{ अंक} \end{aligned}$$

### Problem 11.

निम्नांकित माला में माध्यिका ( $M$ ) तथा चतुर्थांश ( $Q_1$  तथा  $Q_3$ ) ज्ञात कीजिए—

Find out the Median ( $M$ ) and Quartiles ( $Q_1$  and  $Q_3$ ) in the following series :

पद-आकार : 5—9 10—14 15—19 20—24 25—29 30—34 35—39 40—44

आवृत्ति : 25 55 85 105 112 77 70 42

**Solution :**

पद-आकार	आवृत्ति ( $f$ )	संचयी आवृत्ति ( $c.f.$ )
4.5—9.5	25	25
9.5—14.5	55	80
14.5—19.5	85 ←	165 ←
19.5—24.5	105	270
24.5—29.5	112 ←	382 ←
29.5—34.5	77 ←	459 ←
34.5—39.5	70	529
39.5—44.5	42	571
<b>योग (Total)</b>	<b><math>N = 571</math></b>	<b>—</b>

$$q_1 = \frac{N}{4} = \frac{571}{4} = 142.75$$

$$\begin{aligned} Q_1 &= L_1 + \frac{q_1 - c}{f} \times i \\ &= 14.5 + \frac{142.75 - 80}{85} \times 5 \\ &= 14.5 + \frac{62.75 \times 5}{85} \\ &= 14.5 + \frac{62.75}{17} = 14.5 + 3.69 = 18.19 \end{aligned}$$

$$m = \frac{2N}{4} = \frac{571}{2} = 285.5$$

$$\begin{aligned}
 M &= L_1 + \frac{m_2 - c}{f} \times i \\
 &= 24.5 + \frac{285.5 - 270}{112} \times 5 \\
 &= 24.5 + \frac{15.5 \times 5}{112} = 24.5 + 0.69 = 25.19 \\
 q_3 &= \frac{3N}{4} = \frac{3 \times 571}{4} = 428.25 \\
 Q_3 &= L_1 + \frac{q_3 - c}{f} \times i \\
 &= 29.5 + \frac{428.25 - 382}{77} \times 5 \\
 &= 29.5 + \frac{46.25 \times 5}{77} = 29.5 + 3 = 32.5
 \end{aligned}$$

### Problem 12.

निम्न आँकड़ों से माध्यिका, प्रथम चतुर्थक तथा तृतीय चतुर्थक ज्ञात कीजिए—

Find median, first quartile and third quartile from the following data :

वर्ग-अन्तराल : 1—9    10—18    19—27    28—36    37—45

आवृत्ति : 9    28    45    12    6

Solution :

वर्ग-अन्तराल	आवृत्ति (f)	संचयी आवृत्ति (c.f.)
0.5—9.5	9	9
9.5—18.5	28	35 ←
18.5—27.5	45	82 ←
27.5—36.5	12	94
36.5—45.5	6	100
योग (Total)	N = 100	—

$$q_1 = \frac{N}{4} = \frac{100}{4} = 25$$

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= L_1 + \frac{q_1 - c}{f} \times i \\
 &= 9.5 + \frac{25 - 9}{28} \times 9 \\
 &= 9.5 + \frac{16 \times 9}{28} = 9.5 + 5.14 = 14.64
 \end{aligned}$$

$$m = \frac{N}{2} = \frac{100}{2} = 50$$

$$\begin{aligned}
 M &= L_1 + \frac{m - c}{f} \times i \\
 &= 18.5 + \frac{50 - 37}{45} \times 9 \\
 &= 18.5 + \frac{13 \times 9}{45} \\
 &= 18.5 + 2.6 = 21.1
 \end{aligned}$$

$$q_3 = \frac{3N}{4} = \frac{3 \times 100}{4} = 75$$

$$Q_3 = L_1 + \frac{q_3 - c}{f} \times i$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow Q_3 &= 18.5 + \frac{75 - 37}{45} \times 9 \\ &= 18.5 + \frac{38 \times 9}{45} \\ &= 18.5 + 7.6 = 26.1 \end{aligned}$$

### Problem 13.

निम्न समंकों का माध्यिका, पहला चतुर्थक और तृतीय चतुर्थक ज्ञात कीजिए—

Find the median, lower quartile and upper quartile of the following data :

वेतन	कर्मचारियों की संख्या
0—10	22
10—20	38
20—30	46
30—40	35
40—50	20

**Solution :**

वेतन (Salary)	आवृत्ति (f)	संचयी आवृत्ति (c.f.)
0—10	22	22
10—20	38	60
20—30	46	106
30—40	35	141
40—50	20	161
योग (Total)	$N = 161$	—

$$q_1 = \frac{N}{4} = \frac{161}{4} = 40.25$$

$$Q_1 = L_1 + \frac{q_1 - c}{f} \times i$$

$$= 10 + \frac{40.25 - 22}{38} \times 10$$

$$= 10 + \frac{18.25 \times 10}{38} = 10 + 4.80 = 14.80$$

$$m = 2 \frac{N}{4} = 2 \times 40.25 = 80.50$$

$$M = L_1 + \frac{q_2 - c}{f} \times i$$

$$= 20 + \frac{80.50 - 60}{46} \times 10$$

$$= 20 + \frac{20.5 \times 10}{46} = 20 + 4.46 = 24.46$$

$$q_3 = \frac{3N}{4} = 3 \times 40.25 = 120.75$$

$$\begin{aligned}
 Q_3 &= L_3 + \frac{q_3 - c}{f} \times i \\
 &= 30 + \frac{120.75 - 106}{35} \times 10 \\
 &= 30 + \frac{14.75 \times 10}{35} = 30 + 4.21 = 34.21
 \end{aligned}$$

**Problem 14.**

निम्न आँकड़ों से माध्यिका, प्रथम चतुर्थक तथा तृतीय चतुर्थक ज्ञात कीजिए—

Find median, first quartile and third quartile from the following data :

अंक से कम : 10 20 30 40 50 60 70 80

हाथों की संख्या : 15 35 60 84 96 127 198 200

**Solution :**

वर्ग	संचयी आवृत्ति (c.f.)	आवृत्ति (f)
0—10	15	15
10—20	35	35—15 = 20
20—30	60 ←	60—35 = 25
30—40	84	84—60 = 24
40—50	96	96—84 = 12
50—60	127 ←	127—96 = 31
60—70	198 ←	198—127 = 71
70—80	200	200—198 = 2
योग (Total)	—	N = 200

$$q_1 = \frac{N}{4} = \frac{200}{4} = 50$$

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= L_1 + \frac{q_1 - c}{f} \times i \\
 &= 20 + \frac{50 - 35}{25} \times 10 \\
 &= 20 + \frac{15 \times 10}{25} = 20 + 6 = 26
 \end{aligned}$$

$$m = \frac{N}{2} = \frac{200}{2} = 100$$

$$\begin{aligned}
 m &= L_1 + \frac{m - c}{f} \times i \\
 &= 50 + \frac{100 - 96}{31} \times 10 \\
 &= 50 + \frac{4 \times 10}{31} = 50 + 1.3 = 51.3
 \end{aligned}$$

$$q_3 = \frac{3N}{4} = 3 \times 50 = 150$$

$$Q_3 = L_3 + \frac{q_3 - c}{f} \times i$$

$$= 60 + \frac{150 - 127}{71} \times 10$$

$$= 60 + \frac{23 \times 10}{71} = 60 + 3.24 = 63.24$$

**Problem 15.**

निम्न आवृत्ति वितरण से प्रथम चतुर्थक, पाँचवाँ दशमक तथा छप्पनवाँ शतमक ज्ञात कीजिए—

Find first quartile, fifth decile and fifty-sixth percentile from the following frequency distribution :

प्राप्तांक :	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80
आवृत्ति :	4	9	6	13	27	21	12	8

**Solution :**

प्राप्तांक	आवृत्ति (f)	संचयी आवृत्ति (c.f.)
0—10	4	4
10—20	9	13
20—30	6	19
30—40	13	32
40—50	27	59
50—60	21	80
60—70	12	92
70—80	8	100
योग (Total)	$N = 100$	—

$$q_1 = \frac{N}{4} = \frac{100}{4} = 25$$

$$Q_1 = L_1 + \frac{q_1 - c}{f} \times i$$

$$= 30 + \frac{25 - 19}{13} \times 10$$

$$= 30 + \frac{6 \times 10}{13} = 30 + 4.62 = 34.62$$

$$d_5 = \frac{5N}{10} = \frac{5 \times 100}{10} = 50$$

$$D_5 = L_1 + \frac{d_5 - c}{f} \times i$$

$$= 40 + \frac{50 - 32}{27} \times 10$$

$$= 40 + \frac{18 \times 10}{27} = 40 + 6.67 = 46.67$$

$$P_{56} = \frac{56N}{100} = \frac{56 \times 100}{100} = 56$$

$$P_{56} = L_1 + \frac{P_{56} - c}{f} \times i$$

$$= 20 + \frac{56 - 32}{27} \times 10$$

$$= 20 + \frac{24 \times 10}{27} = 20 + 8.89 = 28.89$$