24-02-16

Αριθμητικά Μεγέθη

Αριθμητικές μέθοδοι περιγραφής → Μέτρα θέσης, → Μέτρα μεταβλητότητας, → Ροπές δείγματος

• <u>Μέτρα θέσης</u>: Έστω $x_1, \dots, x_n$ τυχαίο δείγμα από πληθυσμό X. Ο αριθμητικός μέσος όρος ή μέσος όρος ή δειγματική μέση τιμή:

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$ ή ισοδύναμα: $$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} f_i x_i$$ (για ομαδοποιημένες μετρήσεις)

• <u>Παράδειγμα 1</u>: $\bar{x} = \dfrac{1+0+2+\dots+2+3}{32} = \dfrac{70}{32} = 2{,}1875$ ή

$$\bar{x} = \frac{4+0+6+1+\dots+2+5}{32} = \frac{70}{32} = 2{,}1875$$

• <u>Παράδειγμα 2</u>: $\bar{x} = \dfrac{229+223+\dots+232+256}{60} = 240{,}45$ ή

$$\bar{x} = \frac{8*173+11*198+\dots+12*348}{60} = \frac{14331}{60} = 238{,}85$$

$\neq$

• Δειγματική μέση τιμή με βάρη $(\omega_1, \dots, \omega_n)$

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

Παράδειγμα:

I	II	III
2	1	5
4	2	3
	3	2
		6

$\bar{X}_1 = 3 \quad \bar{X}_2 = 2 \quad \bar{X}_3 = 4$

$$\bar{X}_\omega = \frac{2*3 + 3*2 + 4*4}{9} = \frac{28}{9}$$

• Κορυφή Κ: Η τιμή με τη μεγαλύτερη συχνότητα

πχ: 3, 2, 4, 3 ~> Κ = 3
3, 2, 4, 3, 4 ~> Κ = 3, 4
3, 2, 4, 2, 4, 3 ~> καμία κορυφή

• Διάμεσος (Μ): Η κεντρική τιμή του δείγματος από άποψη μεγέθους. (Το 50% των μετρήσεων να είναι μικρότερες ή ίσες της διαμέσου)

πχ: 3, 2, 4, 7, 1 ⟶ 1, 2, 3, 4, 7 ⟶ Μ = 3
8, 3, 2, 4, 7, 1 ⟶ 1, 2, 3, 4, 7, 8 ⟶ $M = \frac{3+4}{2} = 3{,}5$

Για φαδοποιημένες μετρήσεις, η διάμεσος Μ θα βρίσκεται στην i-οστή φάδα αν $F_{i-1} < \frac{n}{2} \leq F_i$, $F_0 = 0$ και δίνεται από τη σχέση:

$$M = L_i + d_i \, \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i}$$

Παράδειγμα 2: $\frac{n}{2} = 30$, επειδή $f_{3-1}(=19) < \frac{n}{2}(=30) \leq f_3(=32)$, η διάμεσος M θα βρίσκεται στην $i=3$ ομάδα και

$$M = L_3 + d_3 \frac{30 - f_2}{f_3} = 210{,}5 + 25 \frac{30-19}{13} = 210{,}5 + 25 \cdot \frac{11}{13} =$$
$$= 231{,}65$$

• Εκατοστιαία σημεία: Έστω $p = 0{,}01, \ldots, 0{,}99$

Το x_{100p}-οστό ο εκατοστιαίο σημείο είναι η τιμή για την οποία το 100% των μετρήσεων είναι μικρότερες ή ίσες των x_{100p} (άρα το $100(1-p)\%$ είναι οι μεγαλύτερες)

$p = 0.5 \longrightarrow \boxed{x_{50} \equiv M}$

$x_{10}, \ldots, x_{90}$ = δεκατημόρια, $x_{25}, x_{50}, x_{75}, x_{100}$: τεταρτημόρια

Το x_{100p}-οστό εκατοστιαίο σημείο θα βρίσκεται στην i-οστή ομάδα αν $f_{i-1} < n \cdot p \leq f_i$, $f_0 = 0$ και δίνεται από τη σχέση:

$$x_{100p} = L_i + d_i \frac{np - f_{i-1}}{f_i}$$

πχ: Ποιο είναι το x_{25} στο παράδειγμα 2;

Λύση: $np = 60 * 0{,}25 = 15$

Επειδή $8 < 15 \leq 19(=f_2)$, το x_{25} βρίσκεται στην $i=2$ ομάδα και θα δίνεται από τη σχέση:

$$x_{25} = L_2 + d_2 \frac{15 - f_1}{f_2} = 185{,}5 + 25 \frac{15-8}{11} = 201{,}4,$$

Μέσο Εύρος: $\frac{1}{2}(\min x_i + \max x_i)$