

1. Mediana:

$$n = \text{par: } Me = X_{\frac{n+1}{2}}$$

$$n = \text{impar: } Me = \frac{X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}+1}}{2}$$

2. Media aritmetică a populației:

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

3. Media aritmetică a eșantionului:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

4. Media aritmetică ponderată:

$$m_x = \frac{\sum_{i=1}^n W_i X_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

5. Media pătratică:

$$m_p = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^2}$$

6. Valoarea centrală:

$$\text{Valoarea centrală} = \frac{X_{\max} + X_{\min}}{2}$$

7. Asimetria:

$$M_3 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3}{n}$$

8. Boltirea:

$$\alpha_4 = \frac{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{S^4} - 3$$

9. Amplitudinea:

$$A = X_{\max} - X_{\min}$$

10. Media deviației de la medie:

$$AD_{\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - \bar{X}|}{n}$$

11. Media deviației de la mediană:

$$AD_{Me} = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - Me|}{n}$$

12. Suma pătratelor abaterilor de la medie:

$$SS = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

13. Variația populației:

$$\sigma^2 = \frac{SS}{N} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{N}$$

14. Variația eșantionului:

$$s^2 = \frac{SS}{n-1} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

15. Deviația standard (abaterea standard sau ecart tip):

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{SS}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

16. Eroarea standard:

$$ES = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

17. Coeficientul de variație:

$$CV = \frac{s}{\bar{X}}$$

Probabilități

1.
$$\Pr(A) = \frac{\text{nr cazuri favorabile}}{\text{nr cazuri posibile}}$$

2. $0 \leq \Pr(A) \leq 1$

3. $\Pr(\text{spațiu al unui eveniment}) = 1$

4. SENSIBILITATEA:

$$Se = \Pr(B|A)$$

unde $\Pr(B)$ = probabilitatea unui test pozitiv și $\Pr(A)$ = probabilitatea existenței unei patologii de interes.

5. SPECIFICITATEA:

$$Sp = \Pr(\text{non}B|\text{non}A)$$

unde $\Pr(B)$ = probabilitatea unui test pozitiv și $\Pr(A)$ = probabilitatea existenței unei patologii de interes.

6. VALOAREA PREDICTIVĂ POZITIVĂ:

$$VPP = \Pr(A|B)$$

unde $\Pr(B)$ = probabilitatea unui test pozitiv și $\Pr(A)$ = probabilitatea existenței unei patologii de interes.

7. VALOAREA PREDICTIVĂ NEGATIVĂ:

$$VPN = \Pr(\text{non}A|\text{non}B)$$

unde $\Pr(B)$ = probabilitatea unui test pozitiv și $\Pr(A)$ = probabilitatea existenței unei patologii de interes.

8. Rata falșilor pozitivi:

$$RFP = \Pr(B|\text{non}A)$$

unde $\Pr(B)$ = probabilitatea unui test pozitiv și $\Pr(A)$ = probabilitatea existenței unei patologii de interes.

9. Rata falșilor negativi:

$$RFN = \Pr(\text{non}A|B)$$

unde $\Pr(B)$ = probabilitatea unui test pozitiv și $\Pr(A)$ = probabilitatea existenței unei patologii de interes.

10. Adunare:

$$\Pr(A \cup B) = \Pr(A) + \Pr(B) - \Pr(A \cap B)$$

11. Adunare în cazul evenimentelor mutual exclusive:

$$\Pr(A \cup B) = \Pr(A) + \Pr(B)$$

12. Înmulțire:

$$\Pr(A \cap B) = \Pr(A) \cdot \Pr(B|A)$$

13. Înmulțire evenimente independente:

$$\Pr(A \cap B) = \Pr(A) \cdot \Pr(B)$$

14. Formula lui BAYES:

$$\Pr(A | B) = \frac{\Pr(B | A) \cdot \Pr(A)}{\Pr(B | A) \cdot \Pr(A) + \Pr(B | \text{non}A) \cdot \Pr(\text{non}A)}$$

Variabile aleatoare

1. Media = valoare expectată = speranța matematică:

$$M(X) = \sum_{i=1}^n X_i \cdot \Pr(X_i)$$

2. Variația:

$$V(X) = \sum_{i=1}^n (X_i - M(X))^2 \cdot \Pr(X_i)$$

3. Abaterea standard:

$$\sigma(X) = \sqrt{V(X)} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - M(X))^2 \cdot \Pr(X_i)}$$

Variabila aleatoare binomială:

1. Distribuția binomială

$$\Pr(X = k) = C_n^k p^k q^{n-k}$$

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

2. Media sau speranța matematică

$$M(X) = n \cdot p$$

3. Variația:

$$V(X) = n \cdot p \cdot q$$

4. Abaterea standard:

$$\sigma(X) = \sqrt{V(X)} = \sqrt{n \cdot p \cdot q}$$

Variabila aleatoare Poisson:

$$X: \left(e^{-\theta} \cdot \frac{\theta^k}{k!} \right) \Pr(X = k) = \frac{e^{-\theta} \cdot \theta^k}{k!}$$

$$e = 2.718281828$$

$\theta = n \cdot p$ (n = volumul eșantionului, p = probabilitatea de apariție a evenimentului de interes).

Intervale de încredere

1. Medie

$$\left[\bar{X} - Z_\alpha \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{X} + Z_\alpha \frac{s}{\sqrt{n}} \right]$$

2. Frecvențe

$$\left[f - Z_\alpha \sqrt{\frac{f(1-f)}{n}}; f + Z_\alpha \sqrt{\frac{f(1-f)}{n}} \right]$$

Coefficientul de corelație Pearson

$$r = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}}$$

Coefficientul de corelație al rangurilor

$$r = \frac{\sum (R_X - R_{\bar{X}})(R_Y - R_{\bar{Y}})}{\sqrt{\sum (R_X - R_{\bar{X}})^2 \sum (R_Y - R_{\bar{Y}})^2}}$$

Riscuri și rații pe tabela de contingență

	Boală +	Boală -	Total
Factor pronostic +	AP	FP	= AP+FP
Factor pronostic -	FN	AN	= FN+AN
Total	= AP+FN	=FP+AN	= AP+FP+FN+AN = n

Denumire	Formula	Definiție
Rata falșilor pozitivi	=FP/(FP+AN)	Probabilitatea unui test fals + (α)
Rata falșilor negativi	=FN/(FN+AP)	Probabilitatea unui test fals - (β)
Sensibilitate	=AP/(AP+FN)	Probabilitatea unui test real + ($1 - \beta$)
Specificitate	=AN/(AN+FP)	Probabilitatea unui test real - ($1 - \alpha$)
Acuratețe	=(AP+AN)/n	Probabilitatea generală a unei decizii corecte
Valoarea predictivă pozitivă	=AP/(AP+FP)	Probabilitatea ca un test pozitiv să fie corect
Valoarea predictivă negativă	=AN/(AN+FN)	Probabilitatea ca un test negativ să fie corect
Riscul relativ	=AP(FP+AN)/FN(AP+FP)	
Rata șansei	=(AP·AN)/(FN·FP)	
Riscul atribuabil	=AP/(AP+FP)-FN/(FN+AN)	

Testul χ^2 :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{r-c} \frac{(f_i^0 - f_i^t)^2}{f_i^t} \text{ unde } \chi^2 = \text{parametrul testului } \chi^2; f_i^0 = \text{frecvența observată}; f_i^t = \text{frecvența teoretică.}$$

Regiunea critică pentru $\alpha = 0,05$ este $[3,84, \infty)$.

- Dacă $\chi^2 \in [3,84; \infty)$ se respinge H_0 cu un risc de eroare de tip I (α).
- Dacă $\chi^2 \notin [3,84; \infty)$ se acceptă H_0 cu un risc de eroare de tip II (β).

Testul z pentru proporții (compararea unei frecvențe observate cu o frecvență teoretică)

$$z = \frac{f - p}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}}$$

unde p = frecvență teoretică (într-o populație), f = frecvență observată, n = volumul eșantionului.

Testul z pentru proporții (testarea egalității a două frecvențe)

$$z = \frac{(p_1 - p_2)}{\sqrt{p(1-p) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

unde $p = \frac{p_1 n_1 + p_2 n_2}{n_1 + n_2}$, p_1 = frecvența în primul eșantion; n_1 = volumul

primului eșantion; p_2 = frecvența în cel de-al doilea eșantion; n_2 = volumul celui de-al doilea eșantion.

Testul Z de comparare a mediei unui eșantion cu media unei populații

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$
 unde μ_0 = media populației; \bar{X} = media eșantionului; σ = deviația standard a populației

și n = volumul eșantionului

- **Regiunea critică** pentru $\alpha = 0,05$ (testul bilateral): $(-\infty, -1,96] \cup [1,96, \infty)$.

Testul t de comparare a unei medii cu o medie cunoscută (variații necunoscute)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$
 unde μ_0 = media populației; \bar{X} = media eșantionului; s = deviația standard a

eșantionului și n = volumul eșantionului.

- **Numărul de grade de libertate (df):** $df = n - 1$
- **Regiunea critică** pentru $\alpha = 0,05$ (testul bilateral): $(-\infty, -t_{n-1,0.025}] \cup [t_{n-1,0.025}, +\infty)$

Testul t de comparare a mediilor a două eșantioane perechi

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$
, unde $\bar{d} = \frac{(d_1 + d_2 + \dots + d_n)}{n}$; s = deviația standard a diferențelor; n = volumul eșantionului

Testul Z de comparare a mediilor a două populații (variații cunoscute și inegale)

$$z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$
 unde \bar{X}_1 = media primului eșantionului; n_1 = volumul primului eșantion; s_1^2 =

variația primului eșantion; \bar{X}_2 = media celui de-al doilea eșantion; n_2 = volumul celui de-al doilea eșantion; s_2^2 = variația celui de-al doilea eșantion.

Kruskal-Wallis

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \left(\frac{T_1^2}{n_1} + \frac{T_2^2}{n_2} + \dots + \frac{T_k^2}{n_k} \right) - 3(n+1)$$

unde $n = n_1 + n_2 + \dots + n_k$; T_1 = suma rangurilor eșantionului 1; T_2 = suma rangurilor eșantionului 2; T_k = suma rangurilor eșantionului k; n_1 = volumul eșantionului 1; n_2 = volumul eșantionului 2; n_k = volumul eșantionului k.

Friedman (F_r)

$$Fr = \frac{12}{n \cdot k(k+1)} (T_1^2 + T_2^2 + \dots + T_k^2) - 3 \cdot n(k+1)$$

unde n = volumul eșantionului; k = numărul de proceduri terapeutice aplicat eșantionului; T_1 = suma rangurilor eșantionului 1; T_2 = suma rangurilor eșantionului 2; T_k = suma rangurilor eșantionului k.