

# Indicații Lab. 3 - Statistică

## Statistică descriptivă

### Problema 1

Se lucreaza cu legea normala  $N(\mu, \sigma)$ .

#### Algoritm

1. Generati  $N$  numere aleatoare  $x_1, \dots, x_N$  ce urmeaza legea normala  $N(\mu, \sigma)$ .  
Acele numere reprezinta datele statistice primare. (utilizati functia *random*)
2. Ordonati crescator sirul  $x$ . (utilizati functia *sort*)
3. Calculati  $x_{\min} = \min(x)$ ,  $x_{\max} = \max(x)$ .
4. Determinati numarul de clase (intervale disjuncte) utilizand regula lui Sturges:

$$n = \left\lceil 1 + \frac{10}{3} \lg(N) \right\rceil \quad (1)$$

*Indicatie:* In Matlab  $[a]$  se obtine cu  $\text{fix}(a)$ , iar  $\lg(N)$  se obtine cu  $\log_{10}(N)$ .

5. Calculati lungimea claselor, cu formula

$$d = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}. \quad (2)$$

6. Determinati extremitatile claselor

$$c_i = x_{\min} + (i - 1) * d, \quad i = 1, \dots, n + 1. \quad (3)$$

Clasele sunt  $[c_1, c_2)$ ,  $[c_2, c_3)$ ,  $\dots$ ,  $[c_{n-1}, c_n)$ ,  $[c_n, c_{n+1}]$ .

7. Determinati

- (a) frecventele absolute ale claselor:  $f_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ ,  
 $f_i$  = numarul de date primare care se gasesc in clasa  $i$ ,  $i = 1, \dots, n$ .
- (b) mijloacele claselor:  $middle_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ .

Pentru aceasta, utilizati instructiunea

$$[f, middle] = \text{hist}(x, n); \quad (4)$$

8. Afişati tabelul statistic sistematizat, sub forma:

Nr.	Clasa	Frecvența absolută	Mijlocul clasei	Frecvența relativă
1	$[c_1, c_2)$	$f_1$	$middle_1$	$\frac{f_1}{N}$
2	$[c_2, c_3)$	$f_2$	$middle_2$	$\frac{f_2}{N}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$n$	$[c_n, c_{n+1}]$	$f_n$	$middle_n$	$\frac{f_n}{N}$

9. ► Reprezentați grafic **histograma frecvențelor absolute**. Utilizați instrucțiunea `hist(x,n)`

*Definiție.* Se numește **histograma frecvențelor absolute**, diagrama obținută prin construirea de dreptunghiuri având drept baze clasele distribuției statistice și înălțimile egale cu frecvențele absolute ale claselor.

► Pe același grafic, reprezentați grafic **poligonul frecvențelor absolute**.

Acesta se obține unind punctele de coordonate  $(middle_i, f_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$ .

10. Calculați media aritmetică, geometrică și armonică.

Utilizați funcțiile *mean*, *geomean*, *harmmean*.

11. Calculați mediana.

Utilizați funcția *median*.

*Definiție:* Valoarea numerică  $\overline{m}$  care împarte datele statistice, ordonate crescător, în două părți egale, se numește **mediană**.

Mediana are proprietatea ca  $P(X \geq \overline{m}) = P(X \leq \overline{m}) = 1/2$ .

12. Calculați modul.

*Definiție:* Numim **mod** orice punct de maxim local al distribuției statistice

$$X \begin{pmatrix} middle_1 & \dots & middle_n \\ f_1 & \dots & f_n \end{pmatrix}.$$

*Utilizați:*

`i = find(f == max(f));`

`mod = middle(i);`

13. Calculați cuartilele. Utilizați funcția *prctile*.

*Definitie:* Numim **cuartilele** distributiei statistice a caracteristicii  $X$ , valorile numerice  $\overline{Q}_1$  (cuartila inferioara),  $\overline{Q}_2 = \overline{m}$  (mediana),  $\overline{Q}_3$  (cuartila superioara), care impart datele statistice, ordonate crescator, in 4 parti egale.

Cuartilele au urmatoarele proprietati:

$$P(X \leq \overline{Q}_1) = 0.25,$$

$$P(X \leq \overline{m}) = 0.5,$$

$$P(X \leq \overline{Q}_3) = 0.75.$$

14. Calculati dispersia si abaterea standard.

Utilizati functiile *var* si *std*.

15. Calculati momentele centrate de ordin 1, 2, 3 si 4.

Utilizati functia *moment*.

**Parametrii de intrare:** *miu*, *sigma*, *N*

**Date de test:** *miu* = 10, *sigma* = 2, *N* = 1000

Afisarea rezultatelor sa se faca folosind *fprintf*.

## Problema 2

Se lucreaza cu legea uniforma  $U(a, b)$

**Parametrii de intrare:** *a*, *b*, *N*

**Date de test:** *a* = 10, *b* = 20, *N* = 1000

Afisarea rezultatelor sa se faca folosind *fprintf*.

## Problema 3

Se lucreaza cu legea exponentiala  $Exp(\mu)$ .

**Parametrii de intrare:**  $\mu$ , *N*

**Date de test:**  $\mu$  = 2, *N* = 1000

Afisarea rezultatelor sa se faca folosind *fprintf*.