

LABORATOR 1 – Tehnici de simulare  
Autor: lect.dr. Bianca Mogos

Aplicatii MATLAB – recapitulare:

Sa se defineasca o functie Matlab principala (avand ca nume *prenume\_nume\_student*) in care sa se apeleze functiile definite pentru rezolvarea aplicatiilor 1-10 de mai jos (avand ca nume *aplicatie\_numarAplicatie*). Functiile asociate aplicatiilor 1-10 vor fi introduse in acelasi fisier cu functia principala; fisierul va fi salvat cu numele functiei principale.

Observatie: Se cere programarea vectoriala a functiilor (evitarea folosirii ciclurilor *for*, *while*).

1. Fie matricea  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$ .

a. Afisati submatricele:

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 7 & 9 \end{pmatrix} \text{ si } \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 8 & 9 \end{pmatrix}.$$

b. Afisati elementele aflate pe ultima linie, respectiv pe coloana a doua.

c. Inlocuiti in matricea A numerele pare cu 0.

d. Adaugati dupa cea de a treia linie o noua linie care sa contina valorile 10, 11, 12. Apoi, adaugati o a patra coloana care sa contina valorile 4 7 10 13.

2. Folosind operatii element cu element calculati distanta dintre doi vectori  $u$  si  $v$  de dimensiune  $n$ , dati ca parametri de intrare ai functiei.

3. Construiti matricele  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & n \\ n+1 & n+2 & \dots & 2n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ (m-1)n+1 & (m-1)n+2 & \dots & mn \end{pmatrix}$  si  $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & n \\ 1 & 2 & \dots & n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & 2 & \dots & n \end{pmatrix}$

avand  $m$  linii, pentru  $n$  si  $m$  parametri de intrare ai functiei.

4. Reprezentati grafic functia

$$f : [-1,3] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} x^2 - x + 1, & x \in [-1,1] \\ 2x + 3, & x \in [1,3] \end{cases}$$

5. Afisati primii  $m$  termeni ai sirului lui Fibonacci ( $F_1 = 1, F_2 = 1, F_{n+2} = F_{n+1} + F_n, n \geq 1$ ), unde  $m$  este dat ca parametru de intrare al functiei.

6. Eliminati din vectorul  $v$  (nesortat) avand  $n, n \geq 3$  componente numere reale cele mai mari  $m$  ( $2*m < n, m \geq 1$ ) valori aflate pe pozitiile pare in vectorul  $u$  obtinut prin sortarea vectorului  $v$ .

Presupunem ca dispunem de observatii asupra a  $p$  variabile continue masurate pe  $n$  indivizi. Valorile sunt retinute intr-o matrice  $X = (x_{ij})_{i=1,n}^{j=1,p}$ , unde  $x_{ij}$  reprezinta valoarea luata de variabila  $j$  masurata pe individul  $i$ .

O variabila este identificata prin vectorul-coloana  $j$  al matricei  $X$  (notat  $X_j$ ) iar un individ prin vectorul-linie (notat  $e_i'$ ).

Consideram ca fiecarui individ  $i$  se atribuie o pondere  $p_i > 0, \forall i = \overline{1, n}, \sum_{i=1}^n p_i = 1$ , proportionala cu importanta pe care o are in studiul realizat.

Definim

- media de selectie a variabilei  $j$

$$m(X_j) = \sum_{i=1}^n p_i x_{ij}$$

- dispersia de selectie a variabilei  $j$

$$s^2(X_j) = \sum_{i=1}^n p_i (x_{ij} - m(X_j))^2$$

- coeficientul de corelatie de selectie a variabilelor  $j$  si  $j'$

$$\text{corr}(X_j, X_{j'}) = \frac{\sum_{i=1}^n p_i (x_{ij} - m(X_j))(x_{ij'} - m(X_{j'}))}{s_j s_{j'}}$$

Definitiiile si notatiile de mai sus se folosesc in Aplicatiile 7 – 9.

7. Calculati media de selectie si dispersia de selectie ale celor  $p$  variabile  $X_1, X_2, \dots, X_p$ . Antetul functiei va fi  $[media, dispersia] = \text{aplicatie\_7}(X)$ , unde  $media$  si  $dispersia$  sunt doi vectori de dimensiune  $p$  continand mediile de selectie si respectiv dispersiile de selectie asociate celor  $p$  variabile.
8. Calculati coeficientul de corelatie pentru oricare doua variabile. Antetul functiei va fi:  $[corr] = \text{aplicatie\_8}(X)$ , unde  $corr$  este o matrice continand pe linia  $j$  si coloana  $j'$  coeficientul de corelatie de selectie a variabilelor  $j$  si  $j'$ .
9. Afisati coloanele care contin cel putin o observatie care se abate de la valoarea medie (de selectie) cu mai mult de 3 ori deviatia standard de selectie ( $= \sqrt{\text{dispersia de selectie}}$ ).
10. Calculati cel mai mare divizor comun si cel mai mic multiplu comun a  $n$  numere naturale.

Bibliografie:

1. M. Ghinea, V. Fireteanu (2007), *Matlab. Calcul numeric. Grafica. Aplicatii*, Ed. Teora
2. D. Enachescu (2003), *Tehnici statistice de Data Mining*, Editura Universitatii din Bucuresti