LABORATOR 2 – Metode moderne de calcul si 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.
<u>Observatie</u>: 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 dimeniune *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
$$f:[-1,3] \to R,\ f(x) = \begin{cases} x^2 - x + 1, x \in [-1,1] \\ 2x + 3, x \in [1,3] \end{cases}$$

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 $X = \left(x_{ij}\right)_{i=\overline{1,n}}^{j=\overline{1,p}}$, 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

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

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

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

Definitiile 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*] = 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*] = 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 ($= \sqrt{dispersia\ de\ selectie}$).

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