

LABORATOR#6

EX#1 (a) Scrieți o funcție în `Python` care are ca dată de intrare matricea $\mathbf{A} \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ și ca date de ieșire matricea inferior triunghulară $\mathbf{L} \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ și matricea superior triunghulară $\mathbf{U} \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ corespunzătoare *factorizării LU fără pivotare* a matricei \mathbf{A} .

Indicație: În prealabil, trebuie verificate condițiile necesare și suficiente pentru factorizarea LU fără pivotare a matricei \mathbf{A} .

(b) Testați funcția de la punctul (a) pentru

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & -1 & 1 \\ 3 & -1 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 3 & -1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

(c) Calculați $\det(\mathbf{A})$ folosind factorizarea LU a matricei \mathbf{A} .

(d) Determinați soluția sistemului de ecuații liniare $\mathbf{A} \mathbf{x} = \mathbf{b}$ pentru matricea \mathbf{A} dată de (1) și vectorul $\mathbf{b} = [8 \ 7 \ 14 \ -7]^T$ folosind (a) și metodele substituției ascendente și descendente.

EX#2 (a) Scrieți o funcție în `Python` care are ca dată de intrare matricea $\mathbf{A} \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ și ca date de ieșire matricea inferior triunghulară $\mathbf{L} \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$, matricea diagonală $\mathbf{D} \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ și matricea superior triunghulară $\mathbf{U} \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ corespunzătoare *factorizării LDU* a matricei \mathbf{A} .

Indicație: În prealabil, trebuie verificate condițiile necesare și suficiente pentru factorizarea LDU a matricei \mathbf{A} .

(b) Testați funcția de la punctul (a) pentru matricea \mathbf{A} dată de relația (1).

(c) Calculați $\det(\mathbf{A})$ folosind factorizarea LDU a matricei \mathbf{A} .

EX#3 (a) Scrieți o funcție în `Python` care are ca dată de intrare matricea $\mathbf{A} \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ și ca dată de ieșire matricea inferior triunghulară $\mathbf{L} \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ corespunzătoare *factorizării Cholesky* a matricei \mathbf{A} .

Indicație: În prealabil, trebuie verificate condițiile necesare și suficiente pentru factorizarea Cholesky a matricei \mathbf{A} .

(b) Testați funcția de la punctul (a) pentru

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 25 & 16 & -5 & 1 \\ 15 & 18 & 0 & 2 \\ -5 & 0 & 11 & 3 \end{bmatrix} \quad (2a)$$

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 25 & 16 & -5 \\ 15 & 18 & 0 \\ -5 & 0 & 11 \end{bmatrix} \quad (2b)$$

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 25 & 15 & -5 \\ 15 & 9 & 0 \\ -5 & 0 & 11 \end{bmatrix} \quad (2c)$$

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 25 & 15 & -5 \\ 15 & 18 & 0 \\ -5 & 0 & 11 \end{bmatrix} \quad (2d)$$

- (c) Calculați $\det(\mathbf{A})$ folosind factorizarea Cholesky a matricei \mathbf{A} .
- (d) Determinați soluția sistemului de ecuații liniare $\mathbf{A} \mathbf{x} = \mathbf{b}$ pentru matricea \mathbf{A} dată de relația (2d) și vectorul $\mathbf{b} = [4 \ -3 \ -16]^T$ folosind (a) și metodele substituției ascendente și descendente.

EX#4 (a) Scrieți o funcție în **Python** care are ca dată de intrare matricea $\mathbf{A} \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ și ca date de ieșire matricea inferior triunghulară $\mathbf{L} \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ și matricea diagonală $\mathbf{D} \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ corespunzătoare *factorizării* LDL^T a matricei \mathbf{A} .

Indicație: În prealabil, trebuie verificate condițiile necesare și suficiente pentru factorizarea LDL^T a matricei \mathbf{A} .

- (b) Testați funcția de la punctul (a) pentru matricele \mathbf{A} date de relațiile (2a)–(2d).
- (c) Calculați $\det(\mathbf{A})$ folosind factorizarea LDL^T a matricei \mathbf{A} .