

Seminar 3

1. Pentru fiecare dintre următoarele sisteme de ecuații liniare, obțineți o soluție folosind metode grafice, dacă acest lucru este posibil. Interpretați rezultatele din punct de vedere geometric.

$$\text{a. } \begin{cases} x_1 + 2x_2 = 0 \\ x_1 - x_2 = 0 \end{cases} ; \quad \text{b. } \begin{cases} x_1 + 2x_2 = 3 \\ -2x_1 - 4x_2 = 6 \end{cases} ; \quad \text{c. } \begin{cases} 2x_1 + x_2 = -1 \\ x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 - 3x_2 = 5 \end{cases} ;$$

$$\text{d. } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = -1 \end{cases} .$$

2. Se consideră următorul sistem liniar

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + \alpha x_3 = -2 \\ -x_1 + 2x_2 - \alpha x_3 = 3 \\ \alpha x_1 + x_2 + x_3 = 2 \end{cases} ,$$

unde $\alpha \in \mathbb{R}$.

- Determinați valoarea (valorile) lui α pentru care sistemul nu are soluții.
 - Determinați valoarea (valorile) lui α pentru care sistemul are un număr infinit de soluții.
 - Presupunând că pentru o anumită valoare a lui α sistemul are soluție unică, determinați această soluție.
3. Folosind algoritmul de eliminare Gauss (fără pivotare, cu pivotare parțială, cu pivotare totală) și metoda substituției inverse, rezolvați următoarele sisteme liniare

$$\text{a. } \begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 = 2 \\ 3x_1 - 3x_2 + x_3 = -1 \\ x_1 + x_2 = 3 \end{cases} , \quad \text{b. } \begin{cases} 2x_1 - 1.5x_2 + 3x_3 = 1 \\ -x_1 + 2x_3 = 3 \\ 4x_1 - 4.5x_2 + 5x_3 = 1 \end{cases} ,$$

$$\text{c. } \begin{cases} 2x_1 = 3 \\ x_1 + 1.5x_2 = 4.5 \\ -3x_2 + 0.5x_3 = -6.6 \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = 0.8 \end{cases} , \quad \text{d. } \begin{cases} x_1 + x_2 + x_4 = 2 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 1 \\ 4x_1 - x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 0 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 = -3 \end{cases} .$$

4. Se consideră următoarele sisteme liniare

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 6 \\ x_1 - x_3 + x_4 = 4 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 - 4x_4 = -2 \\ -x_2 + x_3 - x_4 = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 1 \\ x_1 - x_3 + x_4 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 - 4x_4 = 2 \\ -x_2 + x_3 - x_4 = -1 \end{cases}$$

a) Rezolvați sistemele liniare aplicând eliminarea Gauss matricii extinse asociate.

$$\left(\begin{array}{cccc|cc} 1 & -1 & 2 & -1 & 6 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 1 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & -4 & -2 & 2 \\ 0 & -1 & 1 & -1 & 5 & -1 \end{array} \right)$$

b) Rezolvați sistemele liniare determinând inversa matricii coeficienților sistemelor și înmulțind cu aceasta.

c) Care dintre metode necesită mai multe operații?