

Rozwiązywanie układów równań liniowych

Zadania do samodzielnego wykonania

- Metody bezpośrednie: Gaussa i rozkładu LU

Zadanie 1. Znaleźć rozkład LU macierzy

a)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 4 & 2 & -1 \\ 6 & 3 & 11 \end{bmatrix},$$

b)

$$B = \begin{bmatrix} 25 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 27 & 4 & 3 & 2 \\ 0 & 54 & 58 & 0 & 0 \\ 0 & 108 & 116 & 0 & 0 \\ 100 & 0 & 0 & 0 & 24 \end{bmatrix}.$$

Zadanie 2. Rozwiązać poniższe układy stosując eliminację Gaussa i rozkład LU

a)

$$\begin{bmatrix} -1 & 1 & -4 \\ 2 & 2 & 0 \\ 3 & 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix},$$

b)

$$\begin{bmatrix} 1 & 6 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

Zadanie 3. Stosując eliminację Gaussa oraz rozkład LU rozwiązać układ $AX = B$, gdzie

$$A = \begin{bmatrix} 14 & 14 & -9 & 3 & -5 \\ 14 & 52 & -15 & 2 & -32 \\ -9 & -15 & 36 & -5 & 16 \\ 3 & 2 & -5 & 47 & 49 \\ -5 & -32 & 16 & 49 & 79 \end{bmatrix} \quad i \quad B = \begin{bmatrix} -15 \\ -100 \\ 106 \\ 329 \\ 463 \end{bmatrix}.$$

Odp. $X = [0, 1, 2, 3, 4]^T$.