

## Розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) $A \cdot X = B$

$$A := \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 & 1 \\ 6 & 2 & 11 & 3 \\ 12 & 14 & 6 & 4 \\ 3 & 8 & -3 & -11 \end{bmatrix} \quad B := \begin{bmatrix} 3 \\ 10 \\ -6 \\ 6 \end{bmatrix}$$

### 1. Розв'язання системи $A \cdot X = B$ матричним методом

$$X := A^{-1} \cdot B \quad X = \begin{bmatrix} -4 \\ 2 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix}$$

Перевірка розв'язку:

$$A \cdot X - B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

### 2. Розв'язання за допомогою функції `lsolve`

$$X := \text{lsolve}(A, B) \quad X = \begin{bmatrix} -4 \\ 2 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix}$$

### 3. Розв'язання за допомогою блока `Given - Fined`

Guess Values	$x1 := 0 \quad x2 := 0 \quad x3 := 0 \quad x4 := 0$
Constraints	$\text{Given}$ $3 \cdot x1 + 2 \cdot x2 + 4 \cdot x3 + x4 = 3$ $6 \cdot x1 + 2 \cdot x2 + 11 \cdot x3 + 3 \cdot x4 = 10$ $12 \cdot x1 + 14 \cdot x2 + 6 \cdot x3 + 4 \cdot x4 = -6$ $3 \cdot x1 + 8 \cdot x2 - 3 \cdot x3 - 11 \cdot x4 = 6$
Solver	$\text{find}(x1, x2, x3, x4) = \begin{bmatrix} -4 \\ 2 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix}$

або в матричній формі

Guess Values	$A := \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 & 1 \\ 6 & 2 & 11 & 3 \\ 12 & 14 & 6 & 4 \\ 3 & 8 & -3 & -11 \end{bmatrix} \quad B := \begin{bmatrix} 3 \\ 10 \\ -6 \\ 6 \end{bmatrix} \quad X := \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$
Solve Constraints	$\text{given} \quad A \cdot X = B$ $\text{Find}(X) = \begin{bmatrix} -4 \\ 2 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix}$

#### 4. Розв'язання методом Гауса, використовуючи функції augment, rref, submatrix

Формуємо розширену матрицю системи

$$A1 := \text{augment}(A, B) \quad A1 = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 & 1 & 3 \\ 6 & 2 & 11 & 3 & 10 \\ 12 & 14 & 6 & 4 & -6 \\ 3 & 8 & -3 & -11 & 6 \end{bmatrix}$$

Зводимо розширену матрицю до східчастої форми

$$A2 := \text{rref}(A1) \quad A2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & -4 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

Формуємо вектор-стовпець розв'язку системи

$$X := \text{submatrix}(A2, 1, 4, 5, 5) \quad X = \begin{bmatrix} -4 \\ 2 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix}$$