

# Звіт з ЛР 4. Маньківський В.В. ВТ-21-1[2]

$$1. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 7 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 & 6 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 7 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -2 & -1 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & -1 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & -1 \\ 0 & 1 & 3 & 3 \\ 0 & -1 & 7 & 9 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 & -1 \\ 0 & 1 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 10 & 12 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 = -1 \\ x_2 + 3x_3 = 3 \\ 10x_3 = 12 \end{cases} \begin{cases} x_3 = 1,2 \\ x_2 = -0,6 \\ x_1 = 2 \end{cases}$$

$$X = (2 \ -0,6 \ 1,2)^T$$

$$\begin{cases} 2 \cdot 2 + (-0,6) + 3 \cdot 1,2 = 7 \\ 4 - 3 \cdot 0,6 + 1,2 = 1 \\ 6 - 2 \cdot 0,6 + 1,2 = 6 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + x_3 = -2 \\ x_1 + x_2 + x_3 = -1 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$$

$$2) \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \xrightarrow{(-3)R_1 + (-2)R_2} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & 1 & -2 \\ 3 & -1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & -4 & -1 & 0 \\ 0 & -4 & -1 & 6 \end{pmatrix} \xrightarrow{R_3 - R_2} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & -4 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & -4 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 6 \end{pmatrix} \quad 0 \cdot x_1 + 0 \cdot x_2 + 0 \cdot x_3 \neq 6$$

Не має розв'язків

$X \in \emptyset$



$$3) \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 1 \\ 4x_1 - 6x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 2 \\ 2x_1 - 3x_2 - 11x_3 - 15x_4 = 1 \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} (-2) \rightarrow \\ (-1) \rightarrow \end{array} \begin{pmatrix} 2 & -3 & 5 & 7 & 1 \\ 4 & -6 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & -3 & -11 & -15 & 1 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & -3 & 5 & 7 & 1 \\ 0 & 0 & -8 & -11 & 0 \\ 0 & 0 & -16 & -22 & 0 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \\ (-2) \rightarrow \end{array}$$

$$\sim \begin{pmatrix} 2 & -3 & 5 & 7 & 1 \\ 0 & 0 & -8 & -11 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 1 \\ 8x_3 + 11x_4 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_4 = C_1, C_1 \in \mathbb{R} \\ x_3 = -\frac{11C_1}{8} \\ x_2 = C_2, C_2 \in \mathbb{R} \\ x_1 = \frac{1 + 3x_2 + 5x_3 - 7x_4}{2} = \end{cases}$$

$$X = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}C_2 - \frac{1}{8}C_1 \\ C_2 \\ -\frac{11C_1}{8} \\ C_1 \end{pmatrix}$$

$$= \frac{1 + 3C_2 + \frac{55C_1}{8} - 7C_1}{2} =$$

$$= \frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}C_2 - \frac{1}{8}C_1$$

$$, C_1 \in \mathbb{R}, C_2 \in \mathbb{R}$$

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

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & -1 & 2 \\ 1 & 3 & 1 & 0 & -5 \\ 3 & -1 & 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 1 & -2 & -3 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 & 0 & -5 \\ 2 & -1 & 1 & -1 & 2 \\ 3 & -1 & 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 1 & -2 & -3 \end{pmatrix} \begin{matrix} (-2) \\ (-3) \sim \\ (-1) \end{matrix}$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 & 0 & -5 \\ 0 & -7 & -1 & -1 & 12 \\ 0 & -10 & -1 & -1 & 18 \\ 0 & -3 & 0 & -2 & 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} (-2) \\ (-2) \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 & 0 & -5 \\ 0 & -1 & -1 & 3 & 8 \\ 0 & -10 & -1 & -1 & 18 \\ 0 & -3 & 0 & -2 & 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} (-10) \\ (-3) \end{matrix}$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 & 0 & -5 \\ 0 & -1 & -1 & 3 & 8 \\ 0 & 0 & 9 & -31 & -62 \\ 0 & 0 & 3 & -11 & -22 \end{pmatrix} \begin{matrix} (-3) \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 & 0 & -5 \\ 0 & -1 & -1 & 3 & 8 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 4 \\ 0 & 0 & 3 & -11 & -22 \end{pmatrix}$$



$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 & 0 & -5 \\ 0 & -1 & -1 & 3 & 8 \\ 0 & 0 & 3 & -11 & -22 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 = -5 \\ -x_2 - x_3 + 3x_4 = 8 \\ 3x_3 - 11x_4 = -22 \\ 2x_4 = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} x_4 = 2 \\ x_3 = 0 \\ x_2 = -2 \\ x_1 = 1 \end{cases}$$

$$X = (1 \quad -2 \quad 0 \quad 2)^T$$

$$\begin{cases} 2 + 2 + 0 - 2 = 2 \\ 1 - 6 + 0 = -5 \\ 3 + 2 + 0 - 2 = 3 \\ 1 + 0 - 4 = -3 \end{cases}$$