

Упражнение 10

Системи линейни уравнения. Матрични уравнения

Задача 1. Решете системите линейни уравнения:

$$\left\{ \begin{array}{l} 3x - y + 2z = a \\ -x + 2y - 3z = b \\ x + 2y + z = c \end{array} \right. , \quad \left\{ \begin{array}{l} x - y - z = 1 \\ 2x + 2y - 3z = 0 \\ x + 2y - z = 0 \\ 4x - 5y = 0 \end{array} \right. , \quad \left\{ \begin{array}{l} 5x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 7 \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 - x_4 = 1 \\ x_1 - 3x_2 + 6x_3 + 3x_4 = 0 \end{array} \right. ,$$

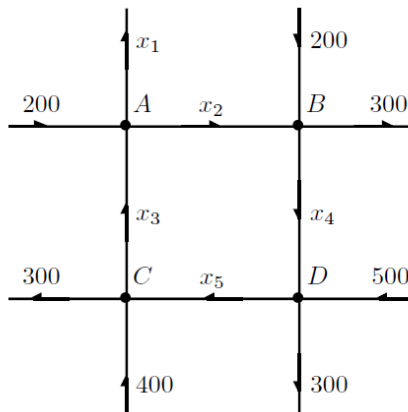
$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 - x_5 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 + x_5 = 0 \\ x_1 + 7x_2 - 5x_3 - 5x_4 + 5x_5 = 0 \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 + x_4 - x_5 = 0 \end{array} \right. , \quad \left\{ \begin{array}{l} x + z = 4 \\ x - y + 2z = 5 \\ 4x - y + 5z = 7 \end{array} \right. , \quad \left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_3 + x_4 = 4 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 2 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 7. \end{array} \right.$$

Задача 2. Решете матричните уравнения

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -4 \\ 5 & 1 & -7 \\ 5 & 1 & -6 \end{pmatrix}, \quad X \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 4 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 8 \\ 2 & 16 \end{pmatrix}, \quad X \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & -6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

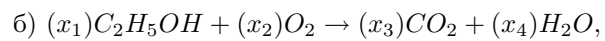
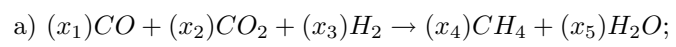
Задача 3. Определете стойностите x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 на неизвестните количества трафик през транспортната мрежа от еднопосочни улици, изобразена на Фиг. 1



Фиг. 1

като имате предвид, че количествата на входящия и изходящия трафик през всеки от възлите A, B, C и D , както и на мрежата като цяло, трябва да бъдат равни.

Задача 4. Балансирайте химичните реакции, определени с уравненията:



като намерите най-малките целочислени стойности за неизвестните.