

Układy równań

Na wejściówkę trzeba umieć rozwiązać układ 3 równań z 3 niewiadomymi, korzystając z omówianej metody.

Zobaczymy jak, w sposób systematyczny, rozwiązywać układy równań. Metoda przedstawiona na tej prezentacji jest szczególnie pomocna do rozwiązywania układów równań z parametrem. Tym jednak zajmiemy się już na zajęciach.

Przykład 1

Rozwiąż następujący układ równań:

$$\begin{cases} 2x + 4y = -2 \\ 3x + y = 7 \end{cases}$$

Przykład 1

Zapisujemy macierz reprezentującą ten układ:

$$\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 4 & -2 \\ 3 & 1 & 7 \end{array} \right)$$

Przykład 1

Zapisujemy macierz reprezentującą ten układ:

$$\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 4 & -2 \\ 3 & 1 & 7 \end{array} \right)$$

W pierwszej kolumnie są współczynniki przy pierwszej niewiadomej (x), w drugiej kolumnie przy drugiej (y), w trzeciej kolumnie (oddzielonej pionową linią) są stałe (występujące po prawej stronie równania).

Przykład 1

Na macierzy reprezentującej układ równań możemy wykonywać następujące operacje:

- mnożenie bądź dzielenie jednego z wierszy,
- dodanie lub odjęcie jednego z wierszy od innego,
- zamiana wierszy.

Przykład 1

Na macierzy reprezentującej układ równań możemy wykonywać następujące operacje:

- mnożenie bądź dzielenie jednego z wierszy,
- dodanie lub odjęcie jednego z wierszy od innego,
- zamiana wierszy.

Naszym celem jest uzyskanie macierzy, w której na przekątnej występują jedynki, a pod przekątną 0:

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & \dots & \dots \\ 0 & 1 & \dots \end{array} \right)$$

Przykład 1

$$\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 4 & -2 \\ 3 & 1 & 7 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 7 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 0 & -5 & 10 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & -2 \end{array} \right)$$

Przykład 1

$$\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 4 & -2 \\ 3 & 1 & 7 \end{array}\right) \rightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 7 \end{array}\right) \rightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 0 & -5 & 10 \end{array}\right) \rightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & -2 \end{array}\right)$$

Przeanalizujemy wykonane kroki:

Przykład 1

$$\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 4 & -2 \\ 3 & 1 & 7 \end{array}\right) \rightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 7 \end{array}\right) \rightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 0 & -5 & 10 \end{array}\right) \rightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & -2 \end{array}\right)$$

Przeanalizujemy wykonane kroki:

1. Pierwszy wiersz dzielimy na 2.

Przykład 1

$$\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 4 & -2 \\ 3 & 1 & 7 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 7 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 0 & -5 & 10 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & -2 \end{array} \right)$$

Przeanalizujemy wykonane kroki:

1. Pierwszy wiersz dzielimy na 2.
2. Od drugiego wiersza odejmujemy pierwszy wiersz 3 razy (czyli tak naprawdę wykonaliśmy 3 operacje w tym kroku).

Przykład 1

$$\left(\begin{array}{cc|c} 2 & 4 & -2 \\ 3 & 1 & 7 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 7 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 0 & -5 & 10 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & -2 \end{array} \right)$$

Przeanalizujemy wykonane kroki:

1. Pierwszy wiersz dzielimy na 2.
2. Od drugiego wiersza odejmujemy pierwszy wiersz 3 razy (czyli tak naprawdę wykonaliśmy 3 operacje w tym kroku).
3. Dzielimy drugi wiersz przez -5 .

Przykład 1

Otrzymaliśmy macierz:

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & -2 \end{array} \right)$$

która reprezentuje układ:

$$\begin{cases} x + 2y = -1 \\ y = -2 \end{cases}$$

Przykład 1

Otrzymaliśmy macierz:

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & -2 \end{array} \right)$$

która reprezentuje układ:

$$\begin{cases} x + 2y = -1 \\ y = -2 \end{cases}$$

Teraz można odczytać rozwiązania: $y = -2$ i (obliczając z pierwszego równania) $x = 3$.

Przykład 1

Oczywiście omawiany układ można było rozwiązać jakieś 40 razy szybciej innymi metodami, ale warto przećwiczyć tę metodę na najprostszych przykładach.

Przykład 2

Rozwiąż następujący układ równań:

$$\begin{cases} x + 3y + z = -6 \\ 2x - y - z = 3 \\ x + y + 5z = 8 \end{cases}$$

Przykład 2

Zapisujemy macierz reprezentującą ten układ:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 2 & -1 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & 5 & 8 \end{array} \right)$$

Przykład 2

Zapisujemy macierz reprezentującą ten układ:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 2 & -1 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & 5 & 8 \end{array} \right)$$

Będziemy chcieli ją przekształcić do postaci:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 1 & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 1 & \dots \end{array} \right)$$

Przykład 2

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 2 & -1 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & 5 & 8 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & -7 & -3 & 15 \\ 1 & 1 & 5 & 8 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & -7 & -3 & 15 \\ 0 & -2 & 4 & 14 \end{array} \right)$$

Wykonaliśmy dwa kroki:

1. Odjaliśmy od drugiego wiersza pierwszy wiersz dwukrotnie.

Przykład 2

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 2 & -1 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & 5 & 8 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & -7 & -3 & 15 \\ 1 & 1 & 5 & 8 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & -7 & -3 & 15 \\ 0 & -2 & 4 & 14 \end{array} \right)$$

Wykonaliśmy dwa kroki:

1. Odjęliśmy od drugiego wiersza pierwszy wiersz dwukrotnie.
2. Odjęliśmy od trzeciego wiersza pierwszy wiersz.

Przykład 2

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & -7 & -3 & 15 \\ 0 & -2 & 4 & 14 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & 1 & \frac{3}{7} & -\frac{15}{7} \\ 0 & 1 & -2 & -7 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & 1 & \frac{3}{7} & -\frac{15}{7} \\ 0 & 0 & -\frac{17}{7} & -\frac{34}{7} \end{array} \right)$$

Wykonaliśmy kolejne dwa kroki:

1. Podzieliliśmy drugi wiersz przez -7 , a trzeci przez -2 .

Przykład 2

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & -7 & -3 & 15 \\ 0 & -2 & 4 & 14 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & 1 & \frac{3}{7} & -\frac{15}{7} \\ 0 & 1 & -2 & -7 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & 1 & \frac{3}{7} & -\frac{15}{7} \\ 0 & 0 & -\frac{17}{7} & -\frac{34}{7} \end{array} \right)$$

Wykonaliśmy kolejne dwa kroki:

1. Podzieliliśmy drugi wiersz przez -7 , a trzeci przez -2 .
2. Odjęliśmy od trzeciego wiersza drugi wiersz.

Przykład 2

Wystarczy już tylko podzielić trzeci wiersz przez 2:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & 1 & \frac{3}{7} & -\frac{15}{7} \\ 0 & 0 & -\frac{17}{7} & -\frac{34}{7} \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & 1 & \frac{3}{7} & -\frac{15}{7} \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array} \right)$$

Przykład 2

Wystarczy już tylko podzielić trzeci wiersz przez 2:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & 1 & \frac{3}{7} & -\frac{15}{7} \\ 0 & 0 & -\frac{17}{7} & -\frac{34}{7} \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & 1 & \frac{3}{7} & -\frac{15}{7} \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array} \right)$$

Otrzymujemy następujący układ:

$$\begin{cases} x + 3y + z = -6 \\ y + \frac{3}{7}z = -\frac{15}{7} \\ z = 2 \end{cases}$$

Przykład 2

Wystarczy już tylko podzielić trzeci wiersz przez 2:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & 1 & \frac{3}{7} & -\frac{15}{7} \\ 0 & 0 & -\frac{17}{7} & -\frac{34}{7} \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 1 & -6 \\ 0 & 1 & \frac{3}{7} & -\frac{15}{7} \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array} \right)$$

Otrzymujemy następujący układ:

$$\begin{cases} x + 3y + z = -6 \\ y + \frac{3}{7}z = -\frac{15}{7} \\ z = 2 \end{cases}$$

Teraz łatwo odczytujemy, że $z = 2$, obliczamy z drugiego równania, że $y = -3$ i na końcu obliczamy z pierwszego równania, że $x = 1$.

Przykład 3

Rozwiąż następujący układ równań:

$$\begin{cases} 2x + y - z = 9 \\ 3x - y + 4z = -2 \\ x + y = 6 \end{cases}$$

Przykład 3

Zapisujemy macierz reprezentującą ten układ:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & -1 & 9 \\ 3 & -1 & 4 & -2 \\ 1 & 1 & 0 & 6 \end{array} \right)$$

Przykład 3

Zapisujemy macierz reprezentującą ten układ:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & -1 & 9 \\ 3 & -1 & 4 & -2 \\ 1 & 1 & 0 & 6 \end{array} \right)$$

Naszym celem znów jest następująca macierz:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 1 & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 1 & \dots \end{array} \right)$$

Przykład 3

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & -1 & 9 \\ 3 & -1 & 4 & -2 \\ 1 & 1 & 0 & 6 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 3 & -1 & 4 & -2 \\ 2 & 1 & -1 & 9 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & -4 & 4 & -20 \\ 0 & -1 & -1 & -3 \end{array} \right)$$

Wykonaliśmy dwa kroki:

1. Zamieniliśmy miejscami pierwszy i trzeci wiersz.

Przykład 3

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & 1 & -1 & 9 \\ 3 & -1 & 4 & -2 \\ 1 & 1 & 0 & 6 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 3 & -1 & 4 & -2 \\ 2 & 1 & -1 & 9 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & -4 & 4 & -20 \\ 0 & -1 & -1 & -3 \end{array} \right)$$

Wykonaliśmy dwa kroki:

1. Zamieniliśmy miejscami pierwszy i trzeci wiersz.
2. Odjęliśmy od drugiego wiersza pierwszy wiersz trzy razy, a od trzeciego pierwszy dwa razy.

Przykład 3

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & -4 & 4 & -20 \\ 0 & -1 & -1 & -3 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & -1 & 5 \\ 0 & 1 & 1 & 3 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & -1 & 5 \\ 0 & 0 & 2 & -2 \end{array} \right)$$

Wykonaliśmy kolejne dwa kroki:

1. Podzieliliśmy drugi wiersz przez -4 , a trzeci przez -1 .

Przykład 3

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & -4 & 4 & -20 \\ 0 & -1 & -1 & -3 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & -1 & 5 \\ 0 & 1 & 1 & 3 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & -1 & 5 \\ 0 & 0 & 2 & -2 \end{array} \right)$$

Wykonaliśmy kolejne dwa kroki:

1. Podzieliliśmy drugi wiersz przez -4 , a trzeci przez -1 .
2. Odjęliśmy od trzeciego wiersza drugi wiersz.

Przykład 3

Dzielimy trzeci wiersz przez 2:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & -1 & 5 \\ 0 & 0 & 2 & -2 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & -1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array} \right)$$

Przykład 3

Dzielimy trzeci wiersz przez 2:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & -1 & 5 \\ 0 & 0 & 2 & -2 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & -1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array} \right)$$

Otrzymujemy następujący układ:

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ y - z = 5 \\ z = -1 \end{cases}$$

Przykład 3

Dzielimy trzeci wiersz przez 2:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & -1 & 5 \\ 0 & 0 & 2 & -2 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & -1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{array} \right)$$

Otrzymujemy następujący układ:

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ y - z = 5 \\ z = -1 \end{cases}$$

Odczytujemy, że $z = -1$, obliczamy z drugiego równania $y = 4$ i obliczamy z pierwszego równania $x = 2$.

Przykład 4

Rozwiąż następujący układ równań:

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = -1 \\ x + z = 4 \\ 4x + 2y - z = -18 \end{cases}$$

Przykład 4

Zapisujemy macierz reprezentującą ten układ:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 & 4 \\ 4 & 2 & -1 & -18 \end{array} \right)$$

Przykład 4

Zapisujemy macierz reprezentującą ten układ:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 & 4 \\ 4 & 2 & -1 & -18 \end{array} \right)$$

Naszym celem znów jest następująca macierz:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 1 & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 1 & \dots \end{array} \right)$$

Przykład 4

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 & 4 \\ 4 & 2 & -1 & -18 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & -1 \\ 4 & 2 & -1 & -18 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & -2 & -13 \\ 0 & 2 & -5 & -30 \end{array} \right)$$

Wykonaliśmy dwa kroki:

1. Zamieniliśmy miejscami pierwszy i drugi wiersz.

Przykład 4

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 & 4 \\ 4 & 2 & -1 & -18 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & -1 \\ 4 & 2 & -1 & -18 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & -2 & -13 \\ 0 & 2 & -5 & -30 \end{array} \right)$$

Wykonaliśmy dwa kroki:

1. Zamieniliśmy miejscami pierwszy i drugi wiersz.
2. Odjęliśmy od drugiego wiersza pierwszy wiersz trzy razy, a od trzeciego pierwszy cztery razy.

Przykład 4

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & -1 & -13 \\ 0 & 2 & -5 & -34 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & -6.5 \\ 0 & 1 & -2.5 & -17 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & -6.5 \\ 0 & 0 & -1.5 & -10.5 \end{array} \right)$$

Wykonaliśmy kolejne dwa kroki:

1. Podzieliliśmy drugi i trzeci wiersz przez 2.

Przykład 4

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & -1 & -13 \\ 0 & 2 & -5 & -34 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & -6.5 \\ 0 & 1 & -2.5 & -17 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & -6.5 \\ 0 & 0 & -1.5 & -10.5 \end{array} \right)$$

Wykonaliśmy kolejne dwa kroki:

1. Podzieliliśmy drugi i trzeci wiersz przez 2.
2. Odjęliśmy od trzeciego wiersza drugi wiersz.

Przykład 4

Dzielimy trzeci wiersz przez -1.5 :

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & -6.5 \\ 0 & 0 & -1.5 & -10.5 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & -6.5 \\ 0 & 0 & 1 & 7 \end{array} \right)$$

Przykład 4

Dzielimy trzeci wiersz przez -1.5 :

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & -6.5 \\ 0 & 0 & -1.5 & -10.5 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & -6.5 \\ 0 & 0 & 1 & 7 \end{array} \right)$$

Otrzymujemy następujący układ:

$$\begin{cases} x + z = 4 \\ y - z = -6.5 \\ z = 7 \end{cases}$$

Przykład 4

Dzielimy trzeci wiersz przez -1.5 :

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & -6.5 \\ 0 & 0 & -1.5 & -10.5 \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & -6.5 \\ 0 & 0 & 1 & 7 \end{array} \right)$$

Otrzymujemy następujący układ:

$$\begin{cases} x + z = 4 \\ y - z = -6.5 \\ z = 7 \end{cases}$$

Odczytujemy, że $z = 7$, obliczamy z drugiego równania $y = 0.5$ i obliczamy z pierwszego równania $x = -3$.

Podsumowanie

Metoda ta może wydawać się czasochłonna, ale będzie bardzo ułatwiała rozwiązywanie układów równań z parametrem. Trzeba uważać na:

Podsumowanie

Metoda ta może wydawać się czasochłonna, ale będzie bardzo ułatwiała rozwiązywanie układów równań z parametrem. Trzeba uważać na:

- Znaki. W równaniu $x - y + z = 3$ współczynnik przy y to -1 , a nie 1 .

Podsumowanie

Metoda ta może wydawać się czasochłonna, ale będzie bardzo ułatwiała rozwiązywanie układów równań z parametrem. Trzeba uważać na:

- Znaki. W równaniu $x - y + z = 3$ współczynnik przy y to -1 , a nie 1 .
- Całe wiersze. Wszystkie operacje, które wykonujemy stosują się do całych wierszy. Nie możemy pomnożyć wybranej komórki.

Podsumowanie

Metoda ta może wydawać się czasochłonna, ale będzie bardzo ułatwiała rozwiązywanie układów równań z parametrem. Trzeba uważać na:

- Znaki. W równaniu $x - y + z = 3$ współczynnik przy y to -1 , a nie 1 .
- Całe wiersze. Wszystkie operacje, które wykonujemy stosują się do całych wierszy. Nie możemy pomnożyć wybranej komórki.
- Zapis. Przekształcenia macierzy zapisujemy w jednym ciągu i opisujemy wykonane operacje.

Podsumowanie

Metoda ta może wydawać się czasochłonna, ale będzie bardzo ułatwiała rozwiązywanie układów równań z parametrem. Trzeba uważać na:

- Znaki. W równaniu $x - y + z = 3$ współczynnik przy y to -1 , a nie 1 .
- Całe wiersze. Wszystkie operacje, które wykonujemy stosują się do całych wierszy. Nie możemy pomnożyć wybranej komórki.
- Zapis. Przekształcenia macierzy zapisujemy w jednym ciągu i opisujemy wykonane operacje. W jednym kroku można wykonać więcej niż jedną operację, ale trzeba uważać, żeby się nie pogubić.

Na wejściówkę trzeba umieć rozwiązać układ 3 równań z 3 niewiadomymi powyższą metodą. Proszę ją dobrze poćwiczyć samemu wymyślając sobie równania.

Na wejściówkę trzeba umieć rozwiązać układ 3 równań z 3 niewiadomymi powyższą metodą. Proszę ją dobrze poćwiczyć samemu wymyślając sobie równania.

Jak samemu stworzyć przykłady?

Na wejściówkę trzeba umieć rozwiązać układ 3 równań z 3 niewiadomymi powyższą metodą. Proszę ją dobrze poćwiczyć samemu wymyślając sobie równania.

Jak samemu stworzyć przykłady?

Zaczynamy od odpowiedzi np. $x = 1$, $y = 5$, $z = -3$ i tworzymy trzy układy np.

$$\begin{cases} x + 2y + z = \dots \\ 2x + y - z = \dots \\ 4x - y + 5z = \dots \end{cases}$$

Oczywiście w miejsce ... wpisujemy to, co powinno wyjść (wiemy, co powinno wyjść, bo znamy odpowiedzi). Teraz zapominamy o odpowiedzi i rozwiązujemy.

Na wejściówkę trzeba umieć rozwiązać układ 3 równań z 3 niewiadomymi powyższą metodą. Proszę ją dobrze poćwiczyć samemu wymyślając sobie równania.

Jak samemu stworzyć przykłady?

Zaczynamy od odpowiedzi np. $x = 1$, $y = 5$, $z = -3$ i tworzymy trzy układy np.

$$\begin{cases} x + 2y + z = \dots \\ 2x + y - z = \dots \\ 4x - y + 5z = \dots \end{cases}$$

Oczywiście w miejsce ... wpisujemy to, co powinno wyjść (wiemy, co powinno wyjść, bo znamy odpowiedzi). Teraz zapominamy o odpowiedzi i rozwiązujemy. Oczekuję, że we wtorek będziecie dosyć sprawnie rozwiązywały podobne przykłady.

W razie jakichkolwiek pytań, proszę pisać na T.J.Lechowski@gmail.com.