

Przykład - macierz A jest macierzą 2x2, wektory mają po 2 elementy.
Równanie $Ax = y$ zapisujemy w postaci macierzowej tak:

$$\begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$$

Przerabiamy to na układ równań. Bierzymy pierwszy wiersz macierzy A i wektor x. W macierzy poruszamy się w poziomie, w wektorze w pionie. Mnożymy kolejno czerwone elementy przez siebie, zielone przez siebie, dodajemy i ta suma jest równa pierwszemu elementowi wektora y, czyli y_1 .

Następnie bierzemy drugi wiersz macierzy A i postępujemy analogicznie, suma jest równa y_2 .

W rezultacie dostajemy układ dwóch równań mnożone składniki zaznaczone są kolorami:

$$\begin{cases} A_{11} x_1 + A_{12} x_2 = y_1 \\ A_{21} x_1 + A_{22} x_2 = y_2 \end{cases}$$

Przykład na liczbach. Niech wektor $y = [6; 7]$. Równanie macierzowe:

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ 7 \end{bmatrix}$$

daje układ równań:

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 6 \\ 4x_1 + 5x_2 = 7 \end{cases}$$

Przykład dla 3 niewiadomych (macierz A jest 3x3)

$$\begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix}$$

daje układ równań:

$$\begin{cases} A_{11} x_1 + A_{12} x_2 + A_{13} x_3 = y_1 \\ A_{21} x_1 + A_{22} x_2 + A_{23} x_3 = y_2 \\ A_{31} x_1 + A_{32} x_2 + A_{33} x_3 = y_3 \end{cases}$$

Można mieć **mniej równań** niż niewiadomych, np:

$$\begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$$

daje układ równań:

$$\begin{cases} A_{11} x_1 + A_{12} x_2 + A_{13} x_3 = y_1 \\ A_{21} x_1 + A_{22} x_2 + A_{23} x_3 = y_2 \end{cases}$$

Ale tak jak niżej **nie wolno**, bo ilość wyrazów w wierszach macierzy A jest **inna** niż ilość elementów w pionie w wektorze x.

$$\begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \text{nic nie daje, nie można tak robić}$$

Pozdrowienia - Antek.