

## 5 Různé zápisy soustavy lineárních rovnic

**Příklad 28.** Řešte soustavu lineárních rovnic:

$$\begin{array}{r} 2x - 3y + z = 0 \\ x + 2y - z = 3 \\ \underline{2x + y + z = 12.} \end{array}$$

### i) Přímý zápis

$$\begin{array}{r} 2x - 3y + z = 0 \\ x + 2y - z = 3 \\ \underline{2x + y + z = 12.} \end{array}$$

### ii) Zápis formou rozšířené matice soustavy

$$\overline{A} = \left[ \begin{array}{ccc|c} 2 & -3 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & -1 & 3 \\ 2 & 1 & 1 & 12 \end{array} \right]$$

Obecně:  $\overline{A} = [A|B]$ , kde  $A$  je matice soustavy a  $B$  je matice (sloupcový vektor) pravých stran.

### iii) Zápis užitím násobení matic

$$\begin{bmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \\ 12 \end{bmatrix}$$

Obecně:  $A \cdot X = B$ , kde  $X$  je matice (sloupcový vektor) neznámých.

iv) Zápis jako lineární kombinace sloupcových vektorů matice  $A$

$$x \cdot \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix} + y \cdot \begin{bmatrix} -3 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} + z \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \\ 12 \end{bmatrix}$$

**Poznámka.** Lineární kombinací vektorů  $\vec{u}_1, \vec{u}_2, \dots, \vec{u}_n$  rozumíme výraz (vektor)

$$k_1\vec{u}_1 + k_2\vec{u}_2 + \dots + k_n\vec{u}_n,$$

kde  $k_1, k_2, \dots, k_n$  jsou reálná čísla, kterým říkáme **koeficienty** lineární kombinace.

**Příklad 29.** Jsou dány vektory  $\vec{a} = (1, 2, 5)$ ,  $\vec{b} = (-2, 0, 3)$ ,  $\vec{c} = (4, 1, 1)$ . Určete vektor

$$5\vec{a} - 4\vec{b} + \vec{c},$$

který je jejich lineární kombinací.