

1. a) Uvažujme skupinu vektorů $\vec{u}_1, \dots, \vec{u}_n$. Definujte pojmy *lineární závislost*, *lineární nezávislost* této skupiny vektorů.
- b) Najděte množinu hodnot parametrů $\alpha \in \mathbb{R}$ pro které tvoří vektory $\vec{u}_1 = (2; -1; 1)$, $\vec{u}_2 = (\alpha; 0; 1)$, $\vec{u}_3 = (0; 1; \alpha)$ bázi prostoru $V(\mathbb{E}_3)$.
- c) Zvolte $\alpha = 1$. Pokud lze, vyjádřete vektor $\vec{w} = (1; 1; 2)$ pomocí vektorů $\vec{u}_1, \vec{u}_2, \vec{u}_3$. Co lze na základě tohoto výsledku říci o vzájemné geometrické poloze vektorů $\vec{w}, \vec{u}_1, \vec{u}_2$ a $\vec{u}_3$ vůči sobě?
-

2. a) Definujte pojem *inverzní matice* k matici $\mathbf{A}$. Uveďte nějakou nutnou a postačující podmínku pro existenci inverzní matice. Ověřte tuto podmínku pro matici

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \\ 0 & -2 & 3 \end{pmatrix}.$$

- b) Najděte inverzní matici $\mathbf{A}^{-1}$ a ověřte správnost výsledku.
- c) Uvažujme maticovou rovnici $(\mathbf{X} + \mathbf{C}) \cdot \mathbf{H} = \mathbf{B}$ s neznámou maticí $\mathbf{X}$ o rozměru $(n \times k)$. Vyjádřete matici $\mathbf{X}$ obecně z dané rovnice (pomocí matic $\mathbf{H}, \mathbf{C}, \mathbf{B}$ a jejich případných inverzí či transpozic). Jaké podmínky musejí splňovat matice $\mathbf{H}, \mathbf{C}, \mathbf{B}$ (rozměry, hodnoty, ...)?
-