

Geometrie

cvičení - opakování

1. Určete $a \in \mathbb{R}$ takové, že $\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}$ jsou lineárně závislé:

$$\vec{u} = (1, 1, 1), \vec{v} = (1, a, 1), \vec{w} = (2, 2, a).$$

2. Pro jaké $m \in \mathbb{R}$ je $\vec{u} = (m, 1, -15, 0)$ lineární kombinací vektorů $(2, -4, 6, 1), (1, 4, 3, -2), (3, 1, 9, -1)$.

3. V \mathbb{A}^2 určete souřadnice bodu E vzhledem k repéru $\mathcal{S} = (Q, \vec{f}_1, \vec{f}_2)$, jsou-li souřadnice E vzhledem k repéru $\mathcal{R} = (P, \vec{e}_1, \vec{e}_2)$ jsou $E = [0, -1]_{\mathcal{R}}$. Přičemž $Q = [2, -1]_{\mathcal{R}}, \vec{f}_1 = (2, 2)_{\mathcal{R}}, \vec{f}_2 = (1, -1)_{\mathcal{R}}$.

DÚ 1 Je dán rovnoběžnostěn $ABCDEFGH$. Určete souřadnice vrcholů vzhledem k lineární soustavě souřadnic určené repérem \mathcal{R} :

a) $\mathcal{R} = \langle A; B - A, D - A, E - A \rangle$

b) $\mathcal{R} = \langle F; D - F, G - F, H - F \rangle$

4. V \mathbb{A}^3 určete rovnice přímky, která je průsečnicí $p = \rho \cap \sigma$

$$\rho : 2x - 4y + z = 0$$

$$\sigma : x + y + z - 1 = 0$$

5. Jsou dány body $A = [1, 2, -1], B = [2, 1, 0], C = [3, 1, -1]$ v \mathbb{A}^3 .

a) určují rovinu?

b) v případě, že ano, určete její obecnou rovnici

6. Určete vzájemnou polohu přímek p, q v \mathbb{A}^3 .

$$p = (P = [1, 2, -1], \vec{u} = (0, 1, 3)), q = (Q = [0, 0, 2], \vec{v} = (1, -3, 1))$$

7. Je dáno zobrazení \mathbb{A}^2 na sebe:

$$x' = -3x + 4$$

$$y' = -2x + y + 2$$

Určete:

a) zda se jedná o afinitu

b) samodružné body a směry tohoto zobrazení

DÚ 2 Určete analytické vyjádření a druh afinity, která převádí trojúhelník ABC do trojúhelníku BCA .

$$(A=[0,0]; B=[4,0]; C=[0,2])$$

8. Určete objem rovnoběžnostěnu $ABCDEFGH$, je-li: $A = [3, 4, 0], B = [9, 5, -1], C = [1, 7, 1], E = [3, 2, 5]$.

DÚ 2 Určete objem čtyřstěnu $ABCD$, je-li $A = [1, -5, 4], B = [0, 3, 1], C = [-2, -4, 3], D = [4, 4, -2]$.

DÚ 3 Je dán pravidelný čtyřstěn o délce strany $a = 1$. Zvolte vhodně (!) soustavu souřadnic a popište osu mimoběžek $\overline{AD}, \overline{BC}$.

Vypočítejte jejich vzdálenost.

DÚ 3 Je dáno zobrazení \mathbb{E}^3 na sebe

$$\begin{aligned}5x' &= 8x - 6y + 6 \\5y' &= -6x - 8y - 12 \\5z' &= -10z.\end{aligned}$$

Určete typ zobrazení a nalezněte **vzor**

- a) čtyřúhelníku $A'B'C'D'$, pro $A' = [-10, 0, 0]$, $B' = [6, -12, 0]$, $C' = [6, -12, 20]$, $D'[-10, 0, 20]$
- b) určete o jaký čtyřúhelník $ABCD$ se jedná v a).