

1) Napište neparametrické vyjádření nadrovin σ rovnoběžné s rovinou $\rho = [A, \vec{u}, \vec{v}]$, kde $A = [1, 1, 1, 1]$, $\vec{u} = (2, 1, 2, 1)$, $\vec{v} = (1, 1, 0, 0)$ a rovnoběžné s přímkou μ s směrovým vektorem $(0, 1, 1, 1)$ a procházející bodem $B = [0, 1, 0, 0]$.

$$B \in \sigma; \vec{u}, \vec{v} \in V_2^\rho; \vec{D} \in V_1^\mu$$

$$\sigma \parallel \rho \Rightarrow \vec{u}, \vec{v} \in V_3^\sigma$$

$$\sigma \parallel \mu \Rightarrow \vec{D} \in V_3^\sigma$$

2) jsou $\vec{u}, \vec{v}, \vec{D} \perp N$

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix} \Rightarrow \text{jsou LN a tedy určují} \\ \text{Ráměřík } \sigma.$$

Rovnice nadrovin.

Bud' X libovolný bod σ , pak vektory $\vec{BX}, \vec{u}, \vec{v}$ a $\vec{D}$ musí být $\perp$, tedy

$$\begin{vmatrix} x-0 \\ \vec{u} \\ \vec{v} \\ \vec{D} \end{vmatrix} = 0 \quad \begin{vmatrix} x-0 & y-1 & z-0 & w-0 \\ 2 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

$$(-1)^2 \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} x + (-1)^3 \begin{vmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix} (y-1) + (-1)^4 \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix} z + (-1)^5 \begin{vmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix} w = 0$$

$$(0+1+0-0-0-2)x - (0+1+0-0-0-2)(y-1) + (2+1+0-0-0-1)z - (2-2+0-0-0-1)w = 0 \\ -x + y - 1 + 2z - 3w = 0$$

$$\boxed{x - y - 2z + 3w + 1 = 0}$$

2) Určete číslo a tak, aby přímka spojující body $A = [1; 1; 1; 1]$ a $B = [a; 2; 3; 4]$ byla rovnoběžná s nadrovinou $\sigma: 2x + 3y + 4z + w - 10 = 0$.

$\mu \parallel \sigma \Rightarrow \vec{D}_\mu \in V_3^\sigma$ tedy s využitím věty 1.2.4 :

$$\vec{D}_\mu = (a-1; 1; 2; 3)$$

$$2(a-1) + 3 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 1 \cdot 3 = 0$$

$$2a - 2 + 3 + 8 + 3 = 0$$

$$2a + 12 = 0$$

$$\underline{\underline{a = -6}}$$

3) Určete neparametrické vyjádření nadroviny ρ , která je rovnoběžná s rovinou $\sigma = [A, \vec{u}, \vec{v}]$, kde $A = [2; 3; 4; 0]$, $\vec{u} = (1; 2; 3; 1)$, $\vec{v} = (2; 1; 0; 2)$ a přímkou $\mu = [B, \vec{D}]$, $B = [0; 1; 0; 1]$, $\vec{D} = (0; 1; 2; 0)$. Nadrovina ρ prochází bodem $C = [0; 0; 0; 0]$.

$$C \in \rho$$

$$\vec{u}, \vec{v} \in V_2^\sigma$$

$$\sigma \parallel \rho \Rightarrow \vec{u}, \vec{v} \in V_3^\rho$$

$$\vec{D} \in V_1^\mu$$

$$\mu \parallel \rho \Rightarrow \vec{D} \in V_3^\rho$$

? $\vec{u}, \vec{v}, \vec{D} \perp N$?

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -6 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow L2$$

$\Rightarrow$ Nadrovina není dostatečně určena.