

Jméno a příjmení: Zdeněk Tomis 75.  
Sada Z

Čas: ~1 hod

Omluvte, prosím, formát. Údání jsem zapomněl doplnit.

① a) Množina vektorů, které jsou kolmé na řádky A

cs - Stačí vyřešit homogenní soustavu:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 \\ -2 & 4 & -1 & -1 \\ 2 & 4 & 4 & 16 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & 9 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$x_4 = x_4 \quad x_3 = -3x_4 \quad x_2 = x_2 \quad x_1 = -2x_2 + x_4$$

$$x = p_1 (1; 0; -3; 1)^T + p_2 (-2; 1; 0; 0)$$

b) Množina vektorů kolmých na sloupce

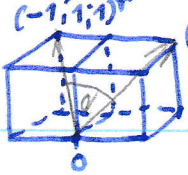
Sloupce tvoří bázi  $\mathcal{B}(A)$ , tedy stačí kolmost na sloupcové vektory, kolmost na jejich lin. kombinace bude zaručena.

- Řešíme soustavu danou  $A^T$  (homogenní)

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 2 & -4 & 4 \\ 1 & -1 & 4 \\ 2 & -1 & 10 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 6 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \begin{array}{l} x_3 = x_3 \\ x_2 = -2x_3 \\ x_1 = -6x_3 \end{array}$$

$$x = p \cdot (-6; -2; 1)$$

② a)



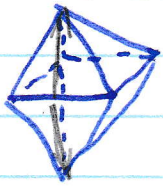
$(1, 1, 1)^T$

$$u = (1, 1, 1)^T$$

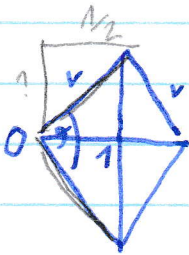
$$v = (-1, 1, 1)^T$$

$$\cos \alpha = \frac{\langle u, v \rangle}{\|u\| \|v\|} = \frac{1}{\sqrt{3} \sqrt{3}} = \frac{1}{3}$$

b)



Řeč:



$$\frac{3}{4} = \frac{1}{4} + z^2$$

$$z = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$v' = (-\sqrt{2}, 1)$$

$$v = (\sqrt{2}, 1)$$

kde



$$\frac{1}{4} + v^2 = 1$$

$$v = \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$u = (-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2})$$

$$(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2}) = v$$

$$\cos \alpha = \frac{\langle u, v \rangle}{\|u\| \|v\|} = \frac{1 - \sqrt{2}}{\sqrt{1+2} \sqrt{1+2}} = -\frac{1}{3}$$



c) v součtu je to přímý úhel.

Úhel A) je vlastně úhel, který v osmistěhu svírají protější stěny (svírajího i hrany stěny, úhel ale musíme posunout.) Dává smysl, aby byl součet  $180^\circ$  protože řezem je rovnoběžník, ve kterém jsou oba úhly sousední, tedy doplňkové