

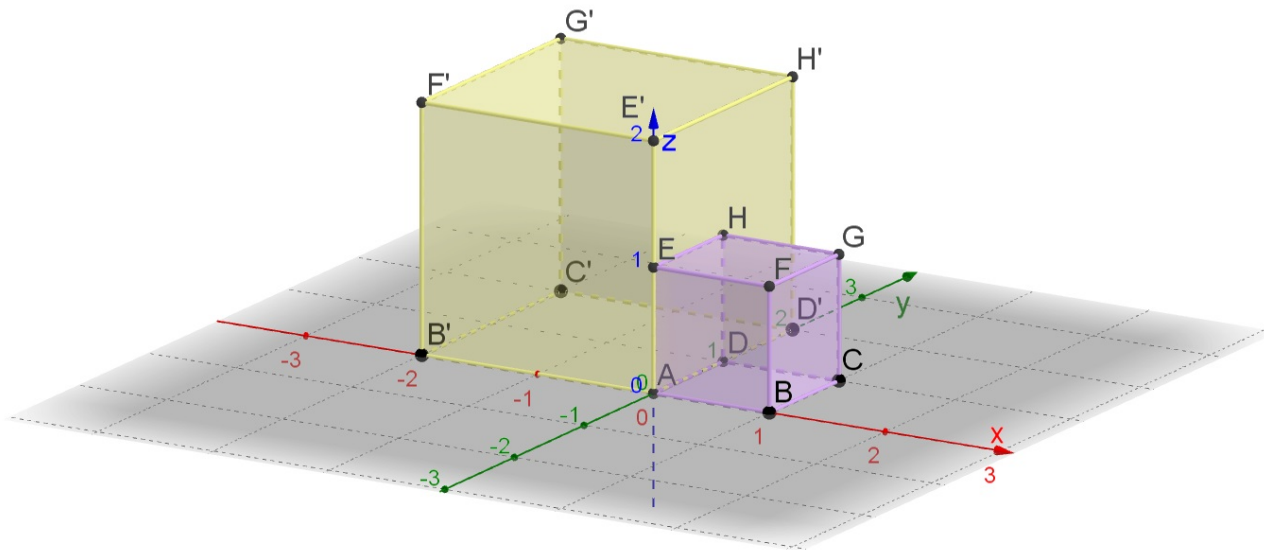
Domácí cvičení 10. týden - Zobrazení, numerické metody

1) Napište předpis lineárního zobrazení $L : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$, které zobrazí krychli $ABCDEFGH$ s vrcholy

$$A = [0, 0, 0], B = [1, 0, 0], C = [1, 1, 0], D = [0, 1, 0], E = [0, 0, 1], F = [1, 0, 1], G = [1, 1, 1], H = [0, 1, 1]$$

na krychli $A'B'C'D'E'F'G'H'$ s vrcholy

$$A' = [0, 0, 0], B' = [-2, 0, 0], C' = [-2, 2, 0], D' = [0, 2, 0], E' = [0, 0, 2], F' = [-2, 0, 2], G' = [-2, 2, 2], H' = [0, 2, 2]$$



Jaký je determinant matice tohoto zobrazení? Jaká je jeho geometrická interpretace?

2) Napište předpis afinního zobrazení $L : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$, které zobrazí hyperbolu $y = \frac{1}{x}$ na hyperbolu

$$y = 2 - \frac{1}{x-1}$$

3) Najděte předpis osové souměrnosti $L : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ podle osy

- $y = x$
- $y = 2x$
- $y = 2x + 1$

4) Určete vlastní čísla a vlastní vektory matice

$$\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Jaký je obraz jednotkové kružnice se středem v $[0, 0]$ při lineárním zobrazení určeném touto maticí?

5) Metodou nejmenších čtverců nalezněte lineární aproximaci $y = ax + b$ z naměřených dat

x	1	2	3
y	6	-6	12

6) Lichoběžníkovou metodou s krokem $h = 1$ vypočtěte přibližnou hodnotu integrálu

$$\int_0^3 x^2 dx.$$

Integrál spočítejte i klasicky a výsledek porovnejte s přesnou hodnotou.