

8. cvičení z MB141, jaro 2020

Příklad 1. V \mathcal{E}_3 spočítejte vzdálenost bodu $A = [3, 5, 7]$ od roviny

$$\rho : x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 4 = 0.$$

Současně najděte bod $C \in \rho$ takový, že $\text{dist}(A, C) = \text{dist}(A, \rho)$.

Příklad 2. V \mathcal{E}_3 spočítejte vzdálenost přímek

$$p : [4, 4, 4] + a(2, 1, -1) \quad \text{a} \quad q : [1, 15, 12] + b(1, -2, 1).$$

Dále najděte body $K \in p$ a $L \in q$, v nichž se vzdálenost přímek realizuje, tj. platí $\text{dist}(K, L) = \text{dist}(p, q)$.

Příklad 3. V \mathcal{E}_4 určete vzdálenost přímky p od roviny ρ

$$p : [5, 4, 4, 5] + r(0, 0, 1, -4), \quad \rho : [4, 1, 1, 0] + s(1, -1, 0, 0) + t(2, 0, -1, 0)$$

a body $M \in p$ a $N \in \rho$, v nichž se tato vzdálenost realizuje, tj. $\text{dist}(M, N) = \text{dist}(p, \rho)$.

Příklad 4. V \mathcal{E}_3 určete odchylku roviny ρ od přímky p :

$$\rho : [1, 3, 5] + a(1, 1, 1) + b(1, 3, 2), \quad p : [-3, 1, 7] + c(1, 0, -1).$$

Příklad 5. V \mathcal{E}_3 určete odchylku rovin ρ a σ :

$$\rho : [2, 3, 4] + a(2, 2, 1) + b(3, 3, -2), \quad \sigma : x_1 - 2x_2 + x_3 = 4.$$

Příklad 6. Uvažujme čtyřstěn $ABCD$, kde $A = [1, 2, 3]$, $B = [4, 7, 8]$, $C = [-1, -2, 3]$, $D = [3, 0, 1]$. Určete objem čtyřstěnu, obsah trojúhelníka ABC a velikost výšky na stěnu ABC .

Příklad 7. Zjistěte, které stěny čtyřstěnu $ABCD$ z předchozí úlohy jsou vidět z bodu bodu $X = [-10, 100, -50]$.

Příklad 8. V souřadnicích standardní souřadné soustavy v \mathcal{E}_3 napište předpis zobrazení, které je symetrií podle roviny $\rho : 2x_1 - 3x_2 + x_3 - 5 = 0$.