

Matematická analýza pro datové inženýry – vzorové úlohy

1. Najděte extrémy funkce

$$f(x, y) = xy$$

na množině

$$M = \{(x, y) \in \mathbb{R} : x^2 + y^2 = 2\}.$$

2. Nalezněte Taylorův polynom druhého řádu funkce

$$f(x, y) = \ln \left(\frac{1}{xy} \right)$$

v bodě $A = [-2, -3]$.

3. Gram-Schmidtovým procesem ortogonalizujte posloupnost funkcí z $L^2((-1, 1))$:

$$f_1(x) = 1,$$

$$f_2(x) = x + 1,$$

$$f_3(x) = x^2 + 1,$$

$$f_4(x) = x^2 + x.$$

4. Vypočtěte integrál

$$\iint_M (x - y) \, dx \, dy,$$

kde

$$M = \{(x, y) \in \mathbb{R} : x^2 + y^2 \leq 1, y \geq 0\}.$$

5. Najděte Fourierovu řadu pro periodické prodloužení funkce

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{pre } x \in \langle 0, 1 \rangle \\ 0 & \text{pre } x \in \langle 1, 4 \rangle \end{cases}$$

a určete její součet.

6. Najděte inverzní Laplaceovu transformaci funkce

$$F(s) = \frac{1 - 3s}{s^2 + 8s + 21}.$$