

1. Daná je úloha

$$\text{Min}\{f(x^T C x) \mid x^T C x \leq 1\},$$

kde $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, C je k.d. $n \times n$ matica

- (2b) Napíšte Lagrangeovu funkciu k danej úlohe (aj definičný obor)
- (4b) Napíšte nutné podmienky optimality
- (2b) Napíšte Lagrangeovu duálnu úlohu
- (5b) Nech $f(x) = 1/x$. Zostrojte Lagrangeovu duálnu úlohu, eliminujte primárnu premennú a upravte do čo najjednoduchšieho tvaru
- (5b) Nech $f(x)$ je rastúca a $f(0) = 0$. Zostrojte Lagrangeovu duálnu úlohu, eliminujte primárnu premennú a upravte do čo najjednoduchšieho tvaru

2. Uvažujte úlohu zlomkového programovania v tvare :

$$\text{Min} \left\{ \frac{c^T x + \gamma}{d^T x + \delta} \mid Ax = b, x \geq 0 \right\} (ZP)$$

kde $x, c, d \in \mathbb{R}^n, \gamma, \delta \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R}^m, A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ a kde $d^T x + \delta > 0$

- (8b) Zavedením nových premenných transformujte úlohu (ZP) na úlohu lineárneho programovania (LP)
- (2b) Zapište úlohu (LP) v maticovom tvare.

3. Dané sú ohraničenia $f_1 = 2x_1^3 + 3x_2^2 - 1$, $f_2 = x_1 + x_2$ a množina $K = \{(x_1, x_2) \mid f_1(x_1, x_2) = 0, f_2(x_1, x_2) = 0\}$

- (2b) Definujte RG1 regularitu
- (2b) Určte všetky RG1 regulárne body vzhľadom na K .
- (4b) Definujte RG2 regularitu
- (4b) Určte všetky RG2 regulárne body vzhľadom na K .

4. Daná je úloha

$$\text{Min}\{(x_1 - 3)^2 + (x_2 - 2)^2 \mid x_1 + x_2 \leq 5, x_1 + 2x_2 = 4, x_2 \geq 0\}.$$

- (2b) Napíšte Lagrangeovu funkciu (aj definičný obor) pre túto úlohu.
- (8b) Napíšte Kuhn-Tuckerove podmienky optimality pre túto úlohu.