

**Exemplu subiect:**

1. Fie vectorii  $a = [2 \ 2]^T, b = [-1 \ -1]^T$  și funcția  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  definită de

$$f(x) = \log \left( e^{a^T x} + e^{b^T x} \right).$$

- a. Este funcția  $f$  convexă ?
- b. Determinați punctele de optim și natura lor corespunzătoare funcției  $f$ ?
2. Fie funcția  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  definită de

$$f(x) = x_1^4 + x_1 x_2 + (1 + x_2)^2.$$

- a. Calculați prima iterație  $z_1$  a metodei gradient cu pas constant  $\alpha = 0.1$  pornind din  $z_0 = [11]^T$ .
- b. Iterația  $z_1$  de la punctul a) face o descreștere mai mare decât prima iterație a metodei Newton cu pas  $\alpha = 1$ ?
3. Fie matricea:  $A = [1 \ 2 \ 3; -1 \ 2 \ -1]$ . Pentru problema de optimizare constrânsă:

$$\begin{aligned} \min_{x \in \mathbb{R}^3} \quad & 3x_1^2 + x_2^2 + 2x_3^2 - x_1 x_2 + 2(x_1 + x_2 + x_3) \\ \text{s.l.} \quad & \|Ax\|_\infty \leq 1. \end{aligned}$$

- a. Puneți problema în forma standard QP și determinați problema duală
- b. Determinați punctele KKT și natura acestora