

MATLB - úkol na 9. cvičení

1. Vykreslete funkci

$$f(x) = \frac{\sin(x)}{x} + e^{-(x-4)^2}$$

na intervalu $[-10, 10]$. Najděte její minima na intervalech $[2, 4]$ a $[4, 6]$ pomocí funkce `fminbnd`. **Dobrovolné:** najděte stejná minima pomocí Newtonovy iterační metody.

2. Najděte **globální** minimum funkce

$$f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{41}{6}x^3 + \frac{209}{4}x^2 - 135x.$$

Interval optimalizace pro funkci `fminbnd` určete z grafu funkce.

3. Vykreslete graf funkce

$$f(\mathbf{x}) = 100(x_2 - x_1^2)^2 + (1 - x_1)^2$$

na intervalu $-2 \leq x_1 \leq 2$, $-2 \leq x_2 \leq 2$. Najděte její minimum bez omezení pomocí funkce `fminsearch`. **Dobrovolné:** Najděte její minimum pomocí `fmincon` za podmínky

$$x_1^2 + x_2^2 = 2.$$

4. Vyřešte úlohu lineárního programování pomocí funkce `linprog`:

$$\min_{\mathbf{x}} f(\mathbf{x}) = -5x_1 - 2x_2 - 6x_3$$

za podmínek

$$\begin{aligned} x_1 - x_2 + x_3 &\leq 20 \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 &\leq 42 \\ 3x_1 + 2x_2 &\leq 30 \\ x_1 &\geq 0 \\ x_2 &\geq 0 \\ x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

5. Vyřešte úlohu kvadratického programování pomocí funkce `quadprog`:

$$\min_{\mathbf{x}} f(\mathbf{x}) = 4x_1^2 + 2x_2^2 + 3x_3^2 + 2x_1x_2 - 3x_2x_3 - x_1$$

za podmínek

$$\begin{aligned}x_1 - x_2 + x_3 &\leq -1 \\x_1 + 2x_2 - 6x_3 &\leq 5 \\x_1 &\geq 0 \\x_2 &\geq 0 \\x_3 &\geq 0\end{aligned}$$