

9. cvičení

Numerické derivování

- 1) Určete 1. a 2. derivaci, jsou-li dány body funkce: $[0; \quad]$, $[0,5; \quad]$, $[1; \quad]$, $[1,5; \quad]$.
- 2) Určete 1. a 2. centrální numerickou derivaci funkce $f(x) = 2^x$ s krokem derivování $h = 1$ pro $x = -1, \dots, 2$.
- 3) Určete 1. a 2. derivaci v bodě 0 a 0,5, jsou-li dány body funkce: $[-0,5; -0,6]$, $[0; 1]$, $[0,5; 3,7]$, $[1; 9,4]$.
- 4) Určete 1. a 2. derivaci v bodě 0,5 a 0,75, jsou-li dány body funkce: $[0,25; 0,06]$, $[0,5; 0,2]$, $[0,75; 0,48]$, $[1; 0,78]$.

Metoda tečen

- 1) Metodou tečen najděte přibližné řešení rovnice: $x - 2 \operatorname{arctg} x = 0$ s chybou menší než $\varepsilon = 0,001$.
 - 2) Metodou tečen najděte přibližné řešení rovnice: $x^4 - x^2 - 6x + 3 = 0$ s chybou menší než $\varepsilon = 0,001$.
 - 3) Metodou tečen najděte přibližné hodnotu $\sqrt{3}$, s chybou menší než $\varepsilon = 0,0001$.
- ?) Metodou tečen najděte přibližné řešení rovnice: $x^4 - 7x^2 + 3 = 0$ s chybou menší než $\varepsilon = ?$.
- 1) Metodou tečen najděte přibližné řešení rovnice: $x^4 - x^3 + 2x^2 - 8 = 0$ s chybou menší než $\varepsilon = 0,005$.
 - 2) Metodou tečen najděte přibližné řešení rovnice: $2x + \sin x - 1 = 0$ s chybou menší než $\varepsilon = 0,0001$.
 - 3) Metodou tečen najděte přibližné řešení rovnice: $e^x - 2x - 2 = 0$ s chybou menší než $\varepsilon = 0,005$.

Metoda sečen

- 1) Metodou sečen najděte přibližné řešení rovnice: $x^4 - x^3 + 2x^2 - 8 = 0$ s chybou menší než $\varepsilon = 0,005$.
- 2) Metodou sečen najděte přibližné řešení rovnice: $2x + \sin x - 1 = 0$ s chybou menší než $\varepsilon = 0,0001$.
- 3) Metodou sečen najděte přibližné řešení rovnice: $e^x - 2x - 2 = 0$ s chybou menší než $\varepsilon = 0,005$.

Základní operace s maticemi

- 1) Určete $A + B$, $A - B$, $3 \cdot A$, $A \cdot C$, je-li:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & -3 & 2 \\ 2 & 4 & -3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \\ -3 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

- 2) Zjistěte, zda jsou matice A , B zaměnitelné:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \\ -1 & 2 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

- 3) Zjistěte, zda jsou matice A , B zaměnitelné:

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

4) Transponovaná matice.

5) Matice ve schodovitém tvaru.

Hodnost matice, elementární řádkové úpravy

1) Určete hodnost matic A , B , C a zda jsou regulární nebo singulární:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 5 & 8 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 6 & -4 & -10 \\ -3 & -9 & 6 & 15 \\ 5 & 15 & -10 & -25 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Řešení soustav lineárních rovnic, Gaussova eliminační metoda

1) Řešte soustavu rovnic:

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 &= 3, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 &= 7, \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 &= 5. \end{aligned}$$

2) Řešte soustavu rovnic:

$$\begin{aligned} 6x_1 + 5x_2 + 4x_3 &= 3, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 &= -2, \\ 2x_1 + 3x_2 + 6x_3 &= 1. \end{aligned}$$

3) Řešte soustavu rovnic:

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 - x_4 &= 2, \\ x_1 + x_2 &= 1, \\ 2x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 &= 1, \\ 6x_1 + 6x_2 + x_3 - x_4 &= 7. \end{aligned}$$

4) Řešte soustavu rovnic:

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 = 0,$$

$$5x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 0,$$

$$4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 0.$$

5) Řešte soustavu rovnic:

$$3x_1 - 4x_2 - 6x_3 + 5x_4 = 0,$$

$$x_1 + 2x_2 - 2x_3 - 5x_4 = 0,$$

$$2x_1 - x_2 - 4x_3 = 0.$$