

PAS, cvičení, 15. 11. 2024

1. Na intervalu $\langle -1, 1 \rangle$ vykreslete funkce $f_i(x) = x^i$ pro $i \in \{1, 2, \dots, 6\}$.
Do grafu přidejte legendu.

Nápověda: `convert(..., string)`, `seq`

2. Vygenerujte množinu bodů $A_k = [x_k, y_k]$ tak, že $A_1 = [0, 0]$ a

$$A_k = [x_{k+1}, y_{k+1}] = \begin{cases} [0, 0.16y_k] & \text{s } p = 5\% \\ [0.85x_k + 0.04y_k, -0.04x_k + 0.85y_k + 1.6] & \text{s } p = 81\% \\ [0.2x_k - 0.26y_k, 0.23x_k + 0.22y_k + 1.6] & \text{s } p = 7\% \\ [-0.15x_k + 0.28y_k, 0.26x_k + 0.24y_k + 0.44] & \text{s } p = 7\% \end{cases}$$

Tuto množinu vykreslete pomocí zelených bodů a bez os.

Nápověda: Náhodné číslo mezi 1 a 100 se vygeneruje pomocí `rand(1..100)`.
(Např. $p = 5\%$ označuje s pravděpodobností 5%.)

3. Vyřešte následující dvě soustavy rovnic:

$$\begin{array}{rcl} x & -y & +2z = 3 \\ 2x & & +z = 1 \\ & -2y & +3z = 5 \end{array} \qquad \begin{array}{rcl} x & -y & +2z = 3 \\ 2x & & +z = 1 \\ x & -2y & +3z = 5 \end{array}$$

Liší se nějak struktura řešení?

4. Vyřešte diferenciální rovnici

$$y'(x) + (1/x) * y(x) = 1.$$

Dále tuto rovnici řešte s počáteční podmínkou $y(1) = -1$.
Ověřte správnost řešení (dosad'te řešení do rovnice).

5. Řešte ODR $y''(x) + y(x) = \sin(x)$ s počátečními podmínkami $y(0) = 0$ a $y'(0) = 1$.
Řešení vykreslete na intervalu $\langle 0, 4\pi \rangle$.

6. Vypočítejte plochu ohraničenou křivkami $f(x) = 1,5x^2 - 9x + 11,5$ a $g(x) = -0,2x^2 - 0,4x + 2,8$.
Nápověda: `student[intercept]` a normální integrál.

7. Pro funkce $\sin(x)$, $\ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$ a xe^x ověřte platnost:

$$f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$