

Na semináři a k domácím cvičením

Skládání relací

- Je dána množina $X = \{1, 2, 3, 4\}$ a relace $R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 2), (2, 3)\}$ a $S = \{(1, 2), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 2)\}$ definované na X .
 - Pomocí šipek znázorněte složené relace $R \circ S$, $S \circ R$.
 - Určete matice relací $R \circ S$, $S \circ R$.

Zobrazení, speciálně pak reálná funkce reálné proměnné

- Uvažme relaci $R = \{(1, 2), (2, 2), (3, 2), (a, b)\}$ definovanou na \mathbb{R} . Určete podmínky pro reálné parametry a, b , má-li být R zobrazení.
- V soustavě Oxy načrtněte graf lineární funkce f , platí-li $f(3) = 4$ a $f(4) = 3$ (v grafu musejí být patrné všechny významné body). Dále určete úhel, který příslušná přímka svírá s osou x .
- Určete, v jakém bodě nabývá funkce $g : y = \frac{x+2}{2x-1}$.
- V soustavě Oxy načrtněte graf kvadratické funkce (v grafu musejí být patrné všechny významné body):
 - $f_a(x) = -2x^2 + 6x + 20$, $D_{f_a} = \langle -10, 10 \rangle$,
 - $f_b(x) = \left| \frac{2x+1}{1-x} \right|$,
 - $f_c(x) = 2^{x-2} - 4$,
 - $f_d(x) = \log_3(x-1) - 3$,
 - $f_e(x) = 2 \sin(2x - \pi) + 1$,
 - $f_f(x) = \left| \tan\left(\frac{1}{2}x\right) \right|$,
- Vyřešte graficky soustavu rovnic:

$$\begin{aligned} x^2 + 5x + 4 &= 0 \\ 2^{x-2} &= 0 \end{aligned}$$

- Načrtněte graf složené funkce $f(g(x))$ a $g(f(x))$, je-li $f = \tan x$ a $g = x^2$.
- Načrtněte graf složené funkce $f(g(x))$ a $g(f(x))$, je-li $f = \sin x$ a $g = x^2$.

Limity na přání

Určete následující limity (na přání většiny...):

- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 3n + 5}{n^3 - 2n^2} =$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3n+2)^{10} - (3n-1)^{10}}{n^9} =$
- $\alpha \in \mathbb{R}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^\alpha} =$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n^2} + \frac{2}{n^2} + \dots + \frac{n}{n^2} \right) =$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n} + \sqrt{n+1} + \sqrt[4]{2n^2+n}}{\sqrt[6]{3n^3+n}} =$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-2^n) + 3^n}{(-2)^{n+1} + 3^{n+1}} =$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n} (\sqrt{n+1} - \sqrt{n}) =$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} n (\sqrt{n^2 + n + 1} - \sqrt{n^2 - n + 1}) =$

Co si promyslet do příště

- Kružnice k je grafem binární relace K dané výrokovou formou $x^2 + y^2 = r^2$. Určete graf relace $K \circ K = K^2$.
- Načrtněte grafy binárních relací: (a) $|y| = \sin x$, (b) $\sin x \cdot \cos x \geq 0$.
- Načrtněte graf funkce $f : y = \log \sin x$
- Jsou dány funkce $f(x) = \operatorname{sgn} x$ a $g(x) = \sin x$. Načrtněte graf funkcí $f(g(x))$, $g(f(x))$, $f(x)g(x)$, $f(x)+g(x)$.

Na semináři a k domácím cvičením

Skládání relací

- Je dána množina $X = \{1, 2, 3, 4\}$ a relace $R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 2), (2, 3)\}$ a $S = \{(1, 2), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 2)\}$ definované na X .
 - Pomocí šipek znázorněte složené relace $R \circ S$, $S \circ R$.
 - Určete matice relací $R \circ S$, $S \circ R$.

Zobrazení, speciálně pak reálná funkce reálné proměnné

- Uvažme relaci $R = \{(1, 2), (2, 2), (3, 2), (a, b)\}$ definovanou na \mathbb{R} . Určete podmínky pro reálné parametry a, b , má-li být R zobrazení.
- V soustavě Oxy načrtněte graf lineární funkce f , platí-li $f(3) = 4$ a $f(4) = 3$ (v grafu musejí být patrné všechny významné body). Dále určete úhel, který příslušná přímka svírá s osou x .
- Určete, v jakém bodě nabývá funkce $g : y = \frac{x+2}{2x-1}$.
- V soustavě Oxy načrtněte graf kvadratické funkce (v grafu musejí být patrné všechny významné body):
 - $f_a(x) = -2x^2 + 6x + 20$, $D_{f_a} = \langle -10, 10 \rangle$,
 - $f_b(x) = \left| \frac{2x+1}{1-x} \right|$,
 - $f_c(x) = 2^{x-2} - 4$,
 - $f_d(x) = \log_3(x-1) - 3$,
 - $f_e(x) = 2 \sin(2x - \pi) + 1$,
 - $f_f(x) = \left| \tan\left(\frac{1}{2}x\right) \right|$,
- Vyřešte graficky soustavu rovnic:

$$\begin{aligned}x^2 + 5x + 4 &= 0 \\ 2^{x-2} &= 0\end{aligned}$$

- Načrtněte graf složené funkce $f(g(x))$ a $g(f(x))$, je-li $f = \tan x$ a $g = x^2$.
- Načrtněte graf složené funkce $f(g(x))$ a $g(f(x))$, je-li $f = \sin x$ a $g = x^2$.

Limity na přání

Určete následující limity (na přání většiny...):

- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 3n + 5}{n^3 - 2n^2} =$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3n+2)^{10} - (3n-1)^{10}}{n^9} =$
- $\alpha \in \mathbb{R}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n + 1}{n^\alpha} =$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n^2} + \frac{2}{n^2} + \dots + \frac{n}{n^2} \right) =$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n} + \sqrt{n+1} + \sqrt[4]{2n^2+n}}{\sqrt[6]{3n^3+n}} =$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-2^n) + 3^n}{(-2)^{n+1} + 3^{n+1}} =$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n} (\sqrt{n+1} - \sqrt{n}) =$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} n (\sqrt{n^2 + n + 1} - \sqrt{n^2 - n + 1}) =$

Co si promyslet do příště

- Kružnice k je grafem binární relace K dané výrokovou formou $x^2 + y^2 = r^2$. Určete graf relace $K \circ K = K^2$.
- Načrtněte grafy binárních relací: (a) $|y| = \sin x$, (b) $\sin x \cdot \cos x \geq 0$.
- Načrtněte graf funkce $f : y = \log \sin x$
- Jsou dány funkce $f(x) = \operatorname{sgn} x$ a $g(x) = \sin x$. Načrtněte graf funkcí $f(g(x))$, $g(f(x))$, $f(x)g(x)$, $f(x)+g(x)$.