Matematika

Číselné množiny (obory)
N – množina všech přirozených čísel (1, 2, 3, …, n)
N_0 – množina všech celých přirozených čísel s nulou (0, 1, 2, 3, …, n)
Z – množina všech celých čísel (-n, …, -2, -1, 0, 1, 2, …, n)
Q – množina všech racionálních čísel (tj. čísel, která lze zapsat ve tvaru zlomku m/n, kde m Є Z a n Є N)
R – množina všech reálných čísel (tj. množina všech racionálních a iracionálních čísel)
C – množina všech komplexních čísel

Intervaly

Intervaly

Množina $a, b \in \mathrm{R}$, $a < b$	Zobrazení na číselné ose	Zápis	Název intervalu
$\{x \in \mathrm{R};\ a \leqq x \leqq b\}$	a b x	$\langle a, b \rangle$	uzavřený interval a, b
$\{x \in \mathrm{R};\ a < x < b\}$	a b x	(a, b)	otevřený interval a, b
$\{x \in \mathrm{R};\ a \leqq x < b\}$	a b x	$\langle a, b)$	polouzavřený interval a, b zleva uzavřený, zprava otevřený
$\{x \in \mathrm{R};\ a < x \leqq b\}$	a b x	$(a, b\rangle$	polouzavřený interval a, b zleva otevřený, zprava uzavřený
$\{x \in \mathrm{R};\ x \geqq a\}$	a x	$\langle a, +\infty)$	zleva uzavřený interval od a do plus nekonečna
$\{x \in \mathrm{R};\ x > a\}$	a x	$(a, +\infty)$	otevřený interval od a do plus nekonečna
$\{x \in \mathrm{R};\ x \leqq a\}$	a x	$(-\infty, a\rangle$	zprava uzavřený interval od minus nekonečna do a
$\{x \in \mathrm{R};\ x < a\}$	a x	$(-\infty, a)$	otevřený interval od minus nekonečna do a

Absolutní hodnota v intervalech

Pro každé $k \in \mathrm{R}^+$, $a \in \mathrm{R}$ platí:

$$\{x \in \mathrm{R};\ |x - a| = k\} = \{a - k, a + k\}$$
$$\{x \in \mathrm{R};\ |x - a| \leqq k\} = \langle a - k, a + k\rangle$$
$$\{x \in \mathrm{R};\ |x - a| < k\} = (a - k, a + k)$$
$$\{x \in \mathrm{R};\ |x - a| \geqq k\} = (-\infty, a - k\rangle \cup \langle a + k, +\infty)$$
$$\{x \in \mathrm{R};\ |x - a| > k\} = (-\infty, a - k) \cup (a + k, +\infty)$$

Mocniny a odmocniny

Mocniny s přirozeným a celým mocnitelem

$a \in \mathrm{R}$ $n \in \mathrm{N}$	$a^n \dots n$-tá mocnina čísla a a — základ mocniny (mocněnec) n — mocnitel (exponent) $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n \text{ činitelů}}$
$a \in \mathrm{R} \setminus \{0\}$	$a^0 = 1, \qquad 0^0$ není definováno
$a \in \mathrm{R} \setminus \{0\}$ $p, q \in \mathrm{R} \setminus \{0\}$ $n \in \mathrm{N}$	$a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n, \qquad \frac{1}{a^{-n}} = a^n, \qquad \left(\frac{p}{q}\right)^{-n} = \left(\frac{q}{p}\right)^n$

Pro přípustné hodnoty proměnných platí:

$ka^s \pm la^s = (k \pm l)a^s$ $a^r \cdot a^s = a^{r+s}$ $a^r : a^s = \frac{a^r}{a^s} = a^{r-s}$	$(a^r)^s = a^{rs}$ $(a \cdot b)^r = a^r \cdot b^r$ $\left(\frac{a}{b}\right)^r = \frac{a^r}{b^r}$

Mocniny s racionálním mocnitelem, odmocniny

$a \in \mathsf{R}_0^+$	$n \in \mathsf{N}$	$\sqrt[n]{a}$ … n-tá odmocnina z čísla a a — základ odmocniny (odmocněnec) n — odmocnitel $\sqrt{\ }$ — odmocnítko $\sqrt[n]{a} = x \quad \Leftrightarrow \quad x \geqq 0 \wedge x^n = a$
	$m \in \mathsf{Z}$ $n \in \mathsf{N}$	$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} = \left(\sqrt[n]{a}\right)^m$ Je-li $m < 0$, pak podmínka pro odmocněnce je $a > 0$.
	$k \in \mathsf{N}_0$ $n = 2k+1$	$\sqrt[n]{(-a)} = -\sqrt[n]{a}, \ \sqrt[n]{(-a)^n} = -\sqrt[n]{a^n} = -a$
	$k \in \mathsf{N}$ $n = 2k$	$\sqrt[n]{(-a)}$ nedefinováno, $\sqrt[n]{(-a)^n} = a$

Pravidla pro počítání s odmocninami

$a \in \mathsf{R}_0^+$ $n, p \in \mathsf{N}$ $m \in \mathsf{Z}$	$\sqrt[np]{a^{mp}} = \sqrt[n]{a^m}$	(1)
$a, b \in \mathsf{R}_0^+$ $n \in \mathsf{N}$	$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$	(2)
$a \in \mathsf{R}_0^+, b \in \mathsf{R}^+$ $n \in \mathsf{N}$	$\dfrac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\dfrac{a}{b}}$	(3)
$a \in \mathsf{R}_0^+$ $r, s \in \mathsf{N}$	$\sqrt[r]{\sqrt[s]{a}} = \sqrt[s]{\sqrt[r]{a}} = \sqrt[r \cdot s]{a}$	(4)

Výrazy

Důležité vzorce

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)(a+b)$$
$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)(a-b)$$
$$a^2 + b^2 \quad \textit{nelze v } \mathsf{R} \textit{ rozložit}$$
$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) = (a-b)(a+b)$$
$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a+b)(a+b)(a+b)$$
$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = (a-b)(a-b)(a-b)$$
$$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$
$$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$