# Množiny

## Úvod do množin

V matematice se téměř neustále pracuje s čísly, ať s nimi počítáme, nebo je zobrazujeme, či porovnáváme. A tyto čísla většinou bereme z nějaké skupiny čísel s nějakou podobnou vlastností. A této skupině říkáme **množina**. Množina je tedy *soubor libovolných neopakujících se objektů (prvků)*. Nemusí se tedy nutně jednat o čísla, může jít například i o předměty nebo lidi. Ale z matematického pohledu nás samozřejmě budou zajímat hlavně čísla.

Množiny většinou označujeme velkými písmeny ($A$, $B$, $M$, $N$,...) a prvky množiny vpisujeme do svorkových závorek $\{\}$. Pokud bychom tedy chtěli zapsat množinu, která obsahuje první tři přirozená čísla, zapsali bychom ji jako $A = \{1; 2; 3\}$. Důvod použití středníku mezi jednotlivými čísly je zřejmý, chceme tak oddělit desetinná čísla. Pokud bychom totiž chtěli zapsat například množinu s čísly $1,25$ a $3,78$ a nepoužili středník, obdrželi bychom $A = \{1, 25, 3, 78\}$. což spíš vypadá jako množina se čtyřmi čísly než se dvěma desetinnými.

Stejně tak nezáleží na uspořádání prvků v množině, tedy například platí, že:

$$\{1; 2\} = \{2; 1\}$$

jsou stejné množiny. Důležité je pouze to, jestli se nějaký prvek v množině nachází nebo nenachází. Ale samozřejmě u čísel budeme dodržovat zvyk, že je budeme v množině psát od nejmenšího po největší.

Množiny obsahují různé prvky. Mějme nějakou množinu $B$ obsahující nějaké prvky. O libovolném prvku $x$ můžeme říci, jestli do množiny:

- **patří** - značíme jako $x \in B$.
- **nepatří** - značíme jako $x \notin B$.

Mějme tedy například množinu $B = \{a; b; -6; -2; 3; \}$ a my chceme zjistit jestli do ní patří prvky $b$ a 28. Tak se jednoduše podíváme na prvky množiny $B$, jestli je mezi nimi prvek $b$ a vidíme že je. Proto můžeme říci, že *prvek $b$ náleží (patří) do množiny $B$*, což jak víme značíme jako $b \in B$. Naopak prvek 28 mezi prvky množiny $B$ není, takže můžeme říci že *prvek 28 nenáleží (nepatří) do množiny $B$*, což zaznačíme jako $28 \notin B$.

Pojmem **mohutnost (velikost) množiny** rozumíme počet prvků dané množiny. Pokud máme například množinu $L = \{-2; 0; 2; 4\}$ tak jednoduše spočítáme že její mohutnost je 4, což zaznačíme jako $|L| = 4$. Pokud se vrátíme k definici množiny v úvodním odstavci toho textu, velmi důležité v ní bylo spojení „*neopakujících se*“. Platí totiž, že ať zapíšeme do množiny libovolný počet stejných prvků, stále je vnímáme co do mohutnosti jako jeden, což znamená že mohutnost množin $M = \{1; 1; 1; 1; 2; 2; 2; 3; 3; 3; 3; 3; 4\}$ a $N = \{1; 2; 3; 4\}$ je stejná.

Důležité je vědět, že i množina může být prvkem jiné množiny, můžeme obdržet například $M = \{1; 2; 3; \{1; 2; \{1; 2; 3; \{4\}; \{5; 6\}\}\}\}$. Pozor, mohutnost této množiny je $M = |4|$, jelikož vnitřní množina je brána pro množinu $M$ jako jeden prvek i přesto, že jich sama obsahuje více a obsahuje další množiny.

**Poznámka:** Mohutnost v případě nekonečných množin je trochu složitější a sahá mimo tot téma. Můžu prozradit, že se tato mohutnost porovnává pomocí bijektivního zobrazení množin. Z toho vyplývá, že máme různé druhy nekonečna (v množinovém slova smyslu) - velmi zajímavé téma.

Mezi zřejmě nejznámější množiny patří číselné obory. Jsou jimi přirozená čísla ($\mathbb{N}$), celá čísla ($\mathbb{Z}$), racionální čísla ($\mathbb{Q}$), iracionální čísla ($\mathbb{I}$) a reálná čísla ($\mathbb{R}$).