III. Zobrazení

- **Zobrazení množiny** A **do množiny** B je předpis, který každému prvku množiny A přiřadí právě jeden prvek množiny B. Pokud f označuje ono zobrazení a $x \in A$, pak prvek přiřazený zobrazením f prvku x značíme $f(x)$. Fakt, že f je zobrazení množiny A do množiny B symbolicky zapisujeme $f\colon A \to B$.
- **Grafem** zobrazení $f\colon A \to B$ rozumíme množinu

$$\{[x,y] \in A \times B;\ f(x) = y\}.$$

- Zobrazení je **prosté**, jestliže různým prvkům přiřazuje různé hodnoty.
- Zobrazení $f\colon A \to B$ je **na**, jestliže na každý prvek množiny B se zobrazí nějaký prvek množiny A.
- Zobrazení $f\colon A \to B$ je **bijekce**, je-li prosté a na.
- Nechť $f\colon A \to B$ je zobrazení. Pro $M \subset A$ a $N \subset B$ značíme:

$$\begin{aligned} f(M) &= \{f(x);\ x \in M\} = \{y \in B;\ \exists x \in M\colon f(x) = y\} \\ f_{-1}(N) &= \{x \in A;\ f(x) \in N\} \end{aligned}$$

  Množině $f(M)$ říkáme **obraz množiny** M při zobrazení f, množině $f_{-1}(N)$ říkáme **vzor množiny** N při zobrazení f. Množině $f(A)$ říkáme **obor hodnot** zobrazení f.
- Nechť $f\colon A \to B$ je zobrazení a $C \subset A$. **Zúžením** (**restrikcí**) **zobrazení** f **na množinu** C rozumíme zobrazení $f_{|C}\colon C \to B$ definované předpisem

$$f_{|C}(x) = f(x), \qquad x \in C.$$

- Nechť $f\colon A \to B$ a $g\colon C \to D$ jsou dvě zobrazení, přičemž $B \subset C$. Pak **složením zobrazení** f **a** g (v tomto pořadí) rozumíme zobrazení $g \circ f\colon A \to D$ definované předpisem

$$g \circ f(x) = g(f(x)), \qquad x \in A.$$

- Nechť $f\colon A \to B$ a $g\colon C \to D$ jsou dvě zobrazení. Pak **složením zobrazení** f **a** g rozumíme složení zobrazení $f_{|\widetilde{A}}$ a g, kde $\widetilde{A} = \{x \in A\colon f(x) \in C\}$.
- Nechť $f\colon A \to B$ je prosté zobrazení. **Inverzním zobrazením** k f rozumíme zobrazení $f^{-1}\colon f(A) \to A$, které každému $y \in f(A)$ přiřadí (jednoznačně určený) prvek $x \in A$, pro který $f(x) = y$.