

# Základy matematiky a statistiky pro humanitní obory I

Pavel Rychlý Vojtěch Kovář

Fakulta informatiky, Masarykova univerzita  
Botanická 68a, 602 00 Brno, Czech Republic

{pary, xkovar3}@fi.muni.cz

část 3

# Obsah přednášky

- 1 Teorie množin
- 2 Množiny
- 3 Množinové operace

# Teorie množin

## ■ Teorie množin

- spolu s logikou základní pilíř matematiky
- všechny matematické objekty jsou množiny
- různé formální teorie (nekonečno, axiom výběru)

## ■ Náš cíl

- pochopit pojem množina
- naučit se pracovat se zápisy množin
- nepouštět se do sporných aspektů teorií množin

# Množina

## ■ Množina

- skupina objektů (čísel, aut, myší, množin)
- ne nutně stejného typu
- neobsahuje duplicity
- není uspořádaná

## ■ Základní fakta

- existuje prázdná množina –  $\emptyset$
- množina může obsahovat jiné množiny

## ■ Jazyk teorie množin

- jazyk predikátové logiky rozšířený o symboly  $\{$ ,  $\}$ ,  $\emptyset$ ,  $|$   
a  $\in$
- pojem množiny je definován axiomy zapsanými  
v tomto jazyce

# Nekonečné množiny

## ■ Zápis množin

- výčtem prvků:  $\{1, 2, 3\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$
- logickou formulí:  $\{x \mid x \in \mathbb{N} \wedge x > 5\}$

## ■ Nekonečné množiny

- existují ve většině teorií množin
- různě velká nekonečna
- např. přirozená čísla (racionální čísla) vs. reálná čísla
- více v dalších přednáškách

# Množinové operace (1)

## ■ Operátor $\in$

- = prvek patří do množiny
- tzn. na levé straně je vždy prvek, na pravé **vždy** množina
- platí  $\forall x (x \notin \emptyset)$
- platí  $\emptyset \in \{\emptyset\}$
- platí  $\emptyset \notin \{\{\emptyset\}\}$

# Podmnožiny

## ■ Podmnožina $\subseteq$

- $A \subseteq B \Leftrightarrow \forall x(x \in A \Rightarrow x \in B)$
- zkrácený zápis  $\forall x \in A (x \in B)$

## ■ Potenční množina

- množina všech podmnožin dané množiny
- zápis:  $\mathcal{P}(A)$  nebo  $2^A$
- $\mathcal{P}(A) = \{x \mid x \subseteq A\}$
- platí:  $\mathcal{P}(\emptyset) = \{\emptyset\}$
- platí:  $\mathcal{P}(\{\emptyset\}) = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$
- platí:  $\forall x(\emptyset \in \mathcal{P}(x) \wedge x \in \mathcal{P}(x))$

# Množinové operace (2)

## ■ Rovnost množin

$$■ A = B \Leftrightarrow (A \subseteq B \wedge B \subseteq A)$$

## ■ Sjednocení $\cup$

$$■ A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$$

## ■ Průnik $\cap$

$$■ A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$$