



Úvod do logiky

Informatika, ZŠ Broumovská

Petr Socha, 2023
petr.socha@zsbroumovska.cz

Jednička a nula

- V následujících hodinách se budeme zabývat čísly: ale jen dvěma, jedničkou a nulou.
- Jednička a nula nám budou značit pravdu a její opak, nepravdu:
 - **1 : pravda (true)**
 - **0 : nepravda (false)**

Matematické operace

- Nad jedničkou a nulou si také zavedeme nové **matematické operace**
- Některé operace znáte už z prvního stupně: sčítání, násobení, a podobně:
 - $2 + 2 = 4$
 - $2 * 3 = 6$
 - $2 * (-3) = -6$
- V hodinách informatiky budeme s jedničkou a nulou používat operace **not, and, or**:
 - $0 \text{ and } 1 = ?$
 - $1 \text{ or } 1 = ?$
 - $1 \text{ and } (\text{not } 0) = ?$

Operace **not**

- Operace **not** nám změří jedničku na nulu, a nulu na jedničku
 - Tedy otočí pravdu na nepravdu, a naopak
- **not 0 = 1**
- **not 1 = 0**
- Říkáme jí také **negace**

Operace **and**

- Operace **and** je, na rozdíl od not, mezi dvěma čísly
- Výsledek operace **and** je 1, pokud obě čísla, která „and-ujeme“ jsou také 1:
 - **0 and 0 = 0**
 - **0 and 1 = 0**
 - **1 and 0 = 0**
 - **1 and 1 = 1**
- **and** čteme jako „**a**“ nebo „**a zároveň**“

Operace **or**

- Operace **or** je, podobně jako **and**, také mezi dvěma čísly
- Výsledek operace **or** je 1, pokud alespoň jedno z čísel, které „**or-ujeme**“, je také 1:
 - **0 or 0 = 0**
 - **0 or 1 = 1**
 - **1 or 0 = 1**
 - **1 or 1 = 1**
- **or** čteme jako „**nebo**“

Složitější výrazy

- Pozor, na rozdíl od sčítání a násobení, mezi operacemi **not**, **and**, **or** neexistuje žádná priorita! Musíme používat závorky!
- Když známe operace **not**, **and** a **or**, můžeme začít řešit i složitější příklady:

$$\begin{aligned} & 0 \text{ or } (1 \text{ and } (\text{not } 0)) = \\ = & 0 \text{ or } (1 \text{ and } 1) = \\ = & 0 \text{ or } 1 = \\ = & 1 \end{aligned}$$

Další příklad

$$\begin{aligned} & (0 \text{ or } (\text{not} (1 \text{ and } 0))) \text{ and } (0 \text{ or } (0 \text{ and } (\text{not } 1))) = \\ = & (0 \text{ or } (\text{not} (0))) \text{ and } (0 \text{ or } (0 \text{ and } 0)) = \\ = & (0 \text{ or } 1) \text{ and } (0 \text{ or } 0) = \\ = & 1 \text{ and } 0 = \\ = & 0 \end{aligned}$$

- Podobně jako v matematice, začneme s počítáním od nejvíce vnořených operací a postupně vyhodnocujeme celý výraz, až jej nakonec spočítáme celý

Procvičování

- Spočítejte si sami následující příklady:
- not (0 and 1)
- (0 or (not 0)) and (1 and (not 0))
- (((((1 or 0) and 1) or 0) and 1) or 0)

Řešení

- $\text{not } (0 \text{ and } 1) = \text{not } (0) = 1$
- $(0 \text{ or } (\text{not } 0)) \text{ and } (1 \text{ and } (\text{not } 0)) = (0 \text{ or } 1) \text{ and } (1 \text{ and } 1) = 1 \text{ and } 1 = 1$
- $(((((1 \text{ or } 0) \text{ and } 1) \text{ or } 0) \text{ and } 1) \text{ or } 0) =$
 $= (((1 \text{ and } 1) \text{ or } 0) \text{ and } 1) \text{ or } 0) =$
 $= ((1 \text{ or } 0) \text{ and } 1) \text{ or } 0) =$
 $= (1 \text{ and } 1) \text{ or } 0) =$
 $= (1 \text{ or } 0) = 1$

Shrnutí

- Naučili jsme se pracovat s jedničkami a nulami (1, 0) pomocí logických operací **and**, **or** a **not**
- Výsledek **and** (neboli „a zároveň“) je 1, pokud **obě** vstupní čísla jsou 1
- Výsledek **or** (neboli „nebo“) je 1, pokud **alespoň jedno** vstupní číslo je 1
- Výsledek **not** je opačné číslo, než je na vstupu
- Příště si ukážeme, jak těchto operací využít v reálném životě