



Logické výroky

Informatika, ZŠ Broumovská

Petr Socha, 2023
petr.socha@zsbroumovska.cz

Prvotní výrok

- Minule jsme se naučili pracovat s jedničkami, nulami a s logickými operacemi **and**, **or** a **not**
- Dnes, podobně jako v matematice, si zavedeme „proměnné“, kterým budeme říkat logické výroky, například:
- **Z** : *Studujeme základní školu.*
- Výrok **Z** může být pravdivý nebo nepravdivý (1 nebo 0):
 - **Z = 1** nebo **Z = 0** ... podle toho, kdo a v jaké situaci jej pronesl

Výrok

- Výrok je každá jednoduchá oznamovací věta, u které můžeme rozhodnout, zda je pravdivá nebo nepravdivá. Například:
 - **P** : *Venku prší.*
 - **D** : *Na obloze je vidět duha.*
 - **R** : *Rok 2023 je přestupný.*
 - **Š** : *K obědu dnes budou špagety.*
- Mezi výroky můžeme zařadit logické operace:
 - **P and Š** : *Venku prší a k obědu dnes budou špagety.*
 - **P and (not D)** : *Venku prší a na obloze není vidět duha.*

Základní logické zákony

- Aristotelés už v Antice vyslovil základní logické zákony. Necht' je **A** libovolný výrok/tvrzení. Vždy platí:
 - **A and (not A) = 0**
 - „Zákon vyloučení sporu“: Není možné, aby bylo něco pravda a zároveň nepravda
 - **A or (not A) = 1**
 - „Zákon vyloučeného třetího“: Buď je něco pravda, nebo to je nepravda.

Pravdivostní tabulky

- Operace **and**, **or** a **not** si můžeme zapsat do pravdivostní tabulky, kde píšeme výsledek pro každou kombinaci vstupních čísel:

| X | Y | not X | not Y | X and Y | X or Y | X and (not X) | X or (not X) |
|---|---|-----------|-----------|-------------|------------|---------------|--------------|
| 0 | 0 | 1 = not 0 | 1 = not 0 | 0 = 0 and 0 | 0 = 0 or 0 | 0 = 0 and 1 | 1 = 0 or 1 |
| 0 | 1 | 1 = not 0 | 0 = not 1 | 0 = 0 and 1 | 1 = 0 or 1 | 0 = 0 and 1 | 1 = 0 or 1 |
| 1 | 0 | 0 = not 1 | 1 = not 0 | 0 = 1 and 0 | 1 = 1 or 0 | 0 = 1 and 0 | 1 = 1 or 0 |
| 1 | 1 | 0 = not 1 | 0 = not 1 | 1 = 1 and 1 | 1 = 1 or 1 | 0 = 1 and 0 | 1 = 1 or 0 |

Logická formule v tabulce

- Do pravdivostní tabulky si můžeme rozepsat i složitější výraz, např. $(Y \text{ or } W) \text{ and } ((\text{not } W) \text{ or } X)$

| W | X | Y | not W | Y or W | (not W) or X | (Y or W) and ((not W) or X) |
|---|---|---|-------|--------|--------------|-----------------------------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

Samostatné cvičení

- Mějme výroky:
 - U: Učil jsem se na test
 - J: Dostal jsem z testu jedničku
 - C: Chyběl jsem na test
- Zapište pomocí výroků a logických operací následující věty:
 1. Učil jsem se na test a dostal jsem z něj jedničku.
 2. Neučil jsem se na test a nedostal jsem jedničku.
 3. Neučil jsem se na test a chyběl jsem, nebo jsem se učil na test a dostal jedničku.
 4. Neučil jsem se na test, nechyběl jsem a dostal jsem jedničku.

Řešení: 1. $U \text{ and } J$, 2. $(\text{not } U) \text{ and } (\text{not } J)$, 3. $((\text{not } U) \text{ and } (\text{not } J)) \text{ or } (U \text{ and } J)$, 4. $(\text{not } U) \text{ and } (\text{not } C) \text{ and } J$

Samostatné cvičení

- Doplňte samostatně tabulky:

| W | X | Y | $(X \text{ and } W) \text{ or } ((\text{not } X) \text{ and } Y)$ |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 1 | |
| 0 | 1 | 0 | |
| 0 | 1 | 1 | |
| 1 | 0 | 0 | |
| 1 | 0 | 1 | |
| 1 | 1 | 0 | |
| 1 | 1 | 1 | |

| W | X | Y | $(X \text{ or } Y) \text{ and } ((\text{not } X) \text{ or } W)$ |
|---|---|---|--|
| 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 1 | |
| 0 | 1 | 0 | |
| 0 | 1 | 1 | |
| 1 | 0 | 0 | |
| 1 | 0 | 1 | |
| 1 | 1 | 0 | |
| 1 | 1 | 1 | |