

## Základy výrokové logiky - úlohy k procvičení

- Rozhodněte, které z následujících vět jsou výroky:
  - Říjen má 31 dní.
  - Sněží.
  - Rozvoj matematických představ.
  - Rovnoběžník je čtyřúhelník.
  - $10 < 7$
  - $x^2 = 25$
- Vytvořte negaci každého výroku a rozhodněte o pravdivosti této negace:
  - Včera jsem byla v kině.
  - Číslo 125 je dělitelné pěti.
  - $56 : 7 = 6$
  - $8 > 2 \cdot 4$
  - Příští dovolenou strávíme u moře.
- Zformulujte stručněji následující výroky:
  - Není pravda, že venku prší.
  - Není pravda, že jsem nenapsala písemku z matematiky.
  - Není pravda, že  $12 \cdot 12 = 123$ .
  - Není pravda, že  $8 > 2 \cdot 4$ .
  - Není pravda, že ten obchod zavírají v 18 hodin.
- Nejprve správně přečtěte následující výroky a pak rozhodněte o jejich pravdivosti:
  - $5 \cdot 6 = 30 \wedge 8$  je liché číslo
  - $5 \cdot 6 = 30 \vee 8$  je liché číslo
  - $5 \cdot 6 = 30 \underline{\vee} 8$  je liché číslo
  - $5 \cdot 6 = 30 \Rightarrow 8$  je liché číslo
  - $5 \cdot 6 = 30 \Leftrightarrow 8$  je liché číslo
  - $(20 - 5 = 10 \vee 12 \text{ je násobkem } 3) \wedge 17 < 30$
  - $(20 - 5 = 10 \vee 12 \text{ je násobkem } 3) \Rightarrow 17 < 30$
  - $20 - 5 = 10 \Rightarrow (12 \text{ je násobkem } 3 \wedge 17 < 30)$
  - $20 - 5 = 10 \Leftrightarrow (12 \text{ je násobkem } 3 \wedge 17 < 30)$
  - $20 - 5 = 10 \Rightarrow (12 \text{ je násobkem } 3 \wedge 17 = 30)$
- Zapište symbolicky následující výroky:
  - Tento víkend půjdu buď do kina, nebo do divadla.
  - Jestli půjdu do kina, nepůjdu do divadla.
  - Nepůjdu do kina ani do divadla.
  - Půjdu do divadla, ale nepůjdu do kina.
  - Přijde aspoň jeden ze dvojice Adam a Borek.
  - Přijde právě jeden ze dvojice Adam a Borek.
  - Přijde nejvýš jeden ze dvojice Adam a Borek.
- Paní učitelka řekla: „Kdo ten příklad správně spočítá, dostane dnes jedničku.“  
Příklad správně spočítali jen Marek, Eva, Jirka, Honza a Pavla.  
Jedničku dnes dostali jen Marek, Eva, Jirka, Pavla, Olina, Zdeněk a Linda.  
Splnila paní učitelka svůj slib? Zdůvodněte.
- Maminka říká Jindrovi: „Jestli si nenapíšeš úlohu, nebudeš se dívat na televizi.“  
Kterou situaci by maminka neměla připustit?

8. Předpověď počasí pro dnešek se nevyplnila. Jak můžete charakterizovat dnešní počasí, zněla-li předpověď takto:
- Bude jasno, teploty kolem nuly a bezvětří.
  - V místech, kde bude jasno, poklesnou teploty pod bod mrazu.
9. Rozhodněte, kdy vzniknou současně pravdivé výroky z těchto výrokových formulí:  
Výrok  $A'$  je negací výroku  $A$ .
- $(A \wedge B)'$  ;  $B' \Rightarrow A'$  ;  $A' \vee B$
  - $(A \wedge B) \Rightarrow C$  ;  $B \vee (C \Leftrightarrow A)$
  - $(A \wedge B)'$  ;  $A' \vee B'$
  - $(A \vee B)'$  ;  $A' \wedge B'$
  - $A \Rightarrow B$  ;  $B' \Rightarrow A'$
10. V případech c) , d), e) v předcházející úloze jde o dvojice ekvivalentních výrokových formulí. Využijte c) a d) k jiné formulaci výroků:
- Není pravda, že přijde Petr a Eva.
  - Není pravda, že přijde Petr nebo Eva.
  - Není pravda, že nepřišla Lucie a přišla Olga.
  - Není pravda, že nepřišel ani Petr ani Eva.
11. Ve kterých z následujících případů jde o výrokovou formu?
- $x > 6 + y$
  - $23 < 5 \cdot 6$
  - Číslo  $x$  je prvočíslo.
  - $(7 + a) - (b + 6)$
  - Pan ..... je studentem PedF MU.
  - Každému čtverci lze opsat i vepsat kružnici.
12. Posuďte význam následujících vět a rozhodněte, které ze slov „každý, všichni, žádný některý“ je možné doplnit nebo změnit:
- studenti jsou zdvořilí
  - všichni se do autobusu nevešli
  - strany čtverce jsou shodné úsečky
  - měsíc má 31 dní
  - obdélník je čtyřúhelník
13. Rozhodněte, které z následujících výroků jsou obecné výroky a které existenční výroky. Dále zformulujte negaci každého z výroků:
- Každá žena má ráda květiny.
  - Někteří obyvatelé Brna jsou cizinci.
  - Všichni studenti PedF MU budou učiteli.
  - Nikdo z naší studijní skupiny nebyl na Aljašce.
  - Někdo z naší skupiny se nepodepsal na prezenční listinu.
  - Mezi námi je aspoň jeden člověk, který nemá bratra ani sestru.
  - Každý z nás rád sleduje fotbal a tenis.
14. Z obecných výroků v předcházejícím cvičení utvořte existenční výroky a výše uvedené existenční výroky přeformulujte na obecné výroky (tzn. zaměňte kvantifikátor obecný za existenční a existenční kvantifikátor nahraďte obecným). Dále vytvořte negace těchto nových výroků. Uvažujte o pravdivosti jednotlivých výroků.