

## Cvičení 3 – opakování

# P R E D I K Á T O V Á L O G I K A

1. Formulemi predikátové logiky 1. řádu запиšte následující poznatky: [ 2 body ]

- a) Každá ryba má žábry.
  - b) Savci nemají žábry.
  - c) Někteří savci dovedou plavat.
- 

Závěr: Někteří živočichové dovedou plavat a přitom nejsou ryby.

2. Formulemi predikátové logiky 1. řádu popište následující skutečnosti: [ 2 body ]

- a) Je-li osoba  $x$  něčí otec,  $x$  není žena.
  - b) Je-li osoba  $x$  něčí matka,  $x$  je žena.
  - c) Paní Helena je matkou Petra.
- 

Závěr: Helena není otcem Petra.

3. Formulemi predikátové logiky 1. řádu запиšte následující fakta: [ 3 body ]

- a) Marcus byl muž.
  - b) Marcus byl Pompejan.
  - c) (Všichni) Pompejané byli Římané.
  - d) Caesar byl vladař.
  - e) (Všichni) Římané byli buď loajální k Caesarovi nebo ho nenáviděli.
  - f) Každý je k někomu loajální.
  - g) Lidé se pokoušejí zavraždit pouze vladaře, k nimž nejsou loajální.
  - h) Marcus se pokusil zavraždit Caesara.
- 

Závěr: Marcus nenáviděl Caesara.

4. Formulemi predikátové logiky 1. řádu запиšte následující fakta: [ 3 body ]

- a) Marcus byl muž.
  - b) Marcus byl Pompejan.
  - c) Marcus se narodil roku 40 n. l.
  - d) (Všichni) muži jsou smrtelní.
  - e) (Všichni) Pompejané zemřeli (zahynuli) v roce 79 n. l. v důsledku erupce Vesuvu.
  - f) Jen nesmrtelní jedinci žijí déle než 150 let.  
(zapíšeme jako Každý smrtelný člověk je po roce narození + 150 mrtvý).
  - g) Nyní se píše rok 2012.
  - h) Být živ znamená nebýt mrtvý.
  - i) Každý, kdo zemře, je mrtvý v každém pozdějším čase.
- 

Závěr: Marcus nyní nežije (není živ).

5. Formulemi predikátové logiky 1. řádu zapište následující úlohu: [ 3 body ]

Tomáš, Milan a Jan jsou členy sportovního klubu. Každý člen tohoto klubu je buď lyžař nebo horolezec nebo obojí. Žádný horolezec nemá rád déšť, všichni lyžaři mají rádi sníh. Milan nemá rád to, co má rád Tomáš, a má rád to, co Tomáš rád nemá. Tomáš má rád déšť a sníh.

Zodpovězte, zda existuje v klubu sportovec, který je horolezec, ale není lyžař. Pokud ano, kdo je to ?

## REZOLUČNÍ METODA

6. Rezoluční metodou ve výrokové logice dokažte, že [ 2 body ]

$G = \neg P$  je logickým důsledkem formulí  $F_1 = P \rightarrow Q$  a  $F_2 = \neg Q$ .

7. Rezoluční metodou ve výrokové logice dokažte pravdivost závěru (teorému) sedmé úlohy z minulého cvičení (zločin v domě pana X). [ 3 body ]

8. Do prenexní normální formy převedte formuli [ 1 bod ]

$$(\forall x)P(x) \rightarrow (\exists x)Q(x) .$$

9. Rezoluční metodou v predikátové logice 1. řádu dokažte, že [ 2 body ]

je-li číslo **3** dělitelem **6** a číslo **6** dělitelem **18**, pak také číslo **3** je dělitelem **18**.

10. Rezoluční metodou postupně dokažte pravdivost závěrečných tvrzení úloh č. 1 [ 2 body ], č. 2 [ 2 body ], č. 3 [ 3 body ], č. 4 [ 3 body ] a č. 5 [ 3 body ].