

## Cvičení 3

**Příklad 1:** Následující věty запиšte formálně ve VL:

- a) Když prší, tak nemůžeme jít do školy.
- b) Pouze když prší, nemůžeme jít do školy.
- c) Pojedu vlakem nebo autobusem.
- d) Svítí slunce, ale fouká i vítr.
- e) Buď zaprší a my nemusíme zalévat, nebo nezaprší a my zalévat musíme.
- f) Prší, právě tehdy a jen tehdy, když sněží.
- g) Postačující podmínkou toho, aby nosil brýle, je, že svítí slunce.

**Příklad 2:** Uvedené věty v příkladu 1 negujte (slovně i formálně).

**Příklad 3:** U formulí z příkladu 1 určete všechny modely.

**Příklad 4:** Převedte následující věty do formulí PL1 a ověřte jejich ekvivalenci pomocí de Morganových zákonů:

- a) Všechna prvočísla větší než 2 jsou lichá.  
Je-li prvočíslo větší než 2, pak je liché.  
Neexistuje prvočíslo větší než 2, které by nebylo liché.  
Není-li číslo liché, pak to není prvočíslo větší než 2.
- b) Marie má ráda pouze vítěze.  
Pokud má Marie někoho ráda, pak je to vítěz.  
Neexistuje nikdo takový, že by ho Marie měla ráda a nebyl to vítěz.  
Kdo není vítěz, toho Marie nemá ráda.
- c) Některá prvočísla nejsou lichá.  
Není pravda, že všechna prvočísla jsou lichá.
- d) Někteří studenti nejsou líní.  
Ne všichni studenti jsou líní.
- e) Žádné prvočíslo není sudé.  
Je-li číslo sudé, pak to není prvočíslo.  
Neexistuje sudé prvočíslo.
- f) Žádný učený z nebe nespádl.  
Kdo spadl z nebe, není učený.  
Neexistuje učený spadlý z nebe.

- g) Existuje sudé prvočíslo.  
Někteří učené spadli z nebe.
- h) Některá čísla jsou menší než jejich druhá mocnina.  
Není pravda, že žádné číslo není menší než jeho druhá mocnina.
- i) Někteří mají rádi svou matku.  
Není pravda, že nikdo nemá rád svou matku.
- j) Neexistuje největší přirozené číslo.  
Neexistuje přirozené  $x$  takové, že je větší nebo rovno než všechna  $y$ .  
Ke každému číslu  $x$  existuje číslo  $y$  takové, že je-li  $x$  přirozené, pak není větší nebo rovno  $y$ .

**Příklad 5:** Najděte modely formulí, které jste obdrželi analýzou výroků z příkladu 4.

**Bonusový příklad 1 (1 bod):**

Následující větu formalizujte pomocí PL1 a určete interpretaci, která je její model i interpretaci, která není modelem. Pokud některá interpretace neexistuje, zdůvodněte proč.

*Existuje někdo takový, že pokud je líný, potom je každý líný.*