

### Kontrolltöö 15.11.2010

Kõik abimaterjalid on lubatud. Vestlemine on keelatud. Email ja mobiiltelefonid ei ole lubatud. Kontrolltöö kestus on 1.5 tundi.

1. Tõesta loomulikus tuletuses ja sekvensiarvutuses valemid

$$\begin{aligned} \forall x (p(x) \supset q(f(x, a))) \supset (\exists y p(y) \supset \exists z q(z)) \\ \forall x p(x) \wedge \exists y q(y) \supset \exists z (p(f(z)) \wedge q(z)) \end{aligned}$$

2. Vii prenekskujule, edasi maatriks konjunktiivsele normaalkujule, ja skolemiseeri

$$\forall x (\forall y (p(x, y) \vee \neg \exists z q(y, z)) \supset \exists w r(w))$$

3. Kasutades predikaat- ja indiviidsümboleid

- $h(x)$  -  $x$  on õnnelik
- $a(x)$  -  $x$  on murelik
- $f(x, y)$  -  $y$  on  $x$ -i sõber
- $t$  - Tom
- $j$  - Jane

esita predikaatloogika keeles laused

- Keegi on õnnelik ainult siis, kui ta pole murelik.
- Kui keegi on murelik, siis pole ta õnnelik.
- Kõik on murelikud, kui keegi on murelik.
- Kellel on murelik sõber, see pole murelik.
- Tom on õnnelik või Jane on murelik.
- Kui Tom on õnnelik, on kõik õnnelikud.

4. Järgmiste lausete formaliseerimisel läheb tarvis ka võrdust.

- Igal õnnelikul on vähemalt kaks sõpra.
- Igal [inimesel] on ülimalt üks murelik sõber.