Logiikka I

1. välikoe

31.3.2005

1. Onko lause

$$Yhteys(Lontoo, Pariisi) \rightarrow$$
$$(\neg Yhteys(Pariisi, Lontoo) \rightarrow Yhteys(Lontoo, Praha))$$

tautologia kaupunkiverkoissa?

2. Anna semanttinen todistus tautologialle

$$((A \rightarrow C) \vee (B \rightarrow C)) \rightarrow ((A \wedge B) \rightarrow C).$$

3. Todista luonnollisen päättelyn systeemissä (käyttämättä täydellisyyslausetta):

$$\{(A \rightarrow C) \vee (B \rightarrow C)\} \vdash (A \wedge B) \rightarrow C.$$

4. Päteekö:

$$\{(p_0 \rightarrow p_2) \vee (p_1 \rightarrow p_2)\} \vdash (p_0 \vee p_1) \rightarrow p_2?$$

Logiikka I

1. välikoe

3.3.2006

1. (i) Laadi lauseelle $p_0 \to ((p_1 \leftrightarrow p_2) \leftrightarrow p_1)$ totuustaulu.

(ii) Esitä lause $p_0 \to ((p_1 \leftrightarrow p_2) \leftrightarrow p_1)$ konjunktiivisessa normaalimuodossa.

(iii) Onko lause

$$\begin{gathered} Yhteys(Lontoo, Pariisi) \to \\ ((Yhteys(Pariisi, Praha) \leftrightarrow Yhteys(Pariisi, Lontoo)) \\ \leftrightarrow Yhteys(Pariisi, Praha)) \end{gathered}$$

tautologia kaupunkiverkoissa?

2. Anna semanttinen todistus tautologialle

$$((p_1 \to p_2) \land (p_0 \to p_1) \land (p_0 \lor p_1)) \to p_2.$$

3. Todista luonnollisen päättelyn systeemissä (käyttämättä täydellisyyslausetta):

$$\{p_1 \to p_2, p_0 \to p_1, p_0 \lor p_1\} \vdash p_2.$$

Tehtävä 1 on 12 pisteen tehtävä, jokainen kohta on 4 pisteen arvoinen.

Matematiikan ja tilastotieteen laitos
Logiikka I
1. välikoe
2.3.2007

1. Olkoon f seuraava kolmipaikkainen totuusfunktio:

$$f(x, y, z) = \begin{cases} t, & \text{jos vähintään 2 argumenteista epätosia,} \\ e, & \text{muuten.} \end{cases}$$

Ilmaise tämä totuusfunktio propositiolauseen avulla, ts. muodosta sellainen propositiolause A, että $\mathrm{T}F_A = f$. Perustele.

2. Tutki semanttisen puun avulla, onko propositiolause $(p_0 \vee p_1)$ lauseen $(p_0 \wedge p_1) \vee (p_0 \leftrightarrow \neg p_1)$ looginen seuraus.

3. Osoita formaalisti ns. luonnollisella päättelyllä

$$\{\neg p_0 \vee (p_0 \leftrightarrow \neg p_1)\} \vdash \neg(p_0 \wedge p_1)$$

4. Osoita, että

$$\{\neg p_0 \rightarrow \neg p_1, p_1 \rightarrow p_0\} \nvdash \neg(p_0 \wedge p_1).$$

(Vihje: Käytä eheyslausetta.)