Tik-79.144 **Syksy 1996**

Logiikka tietotekniikassa: perusteet

Laskuharjoitus 6

29. ja 31.10.1996

1. Määritellään predikaatit $L(x, y)$ (kaupungista x on lento kaupunkiin y) ja $Y(x, y)$ (kaupungista x on yhteys kaupunkiin y) seuraavalla tavalla:

$$\begin{array}{l} \forall x \forall y (L(x, y) \rightarrow L(y, x)) \\ \forall x \forall y (L(x, y) \rightarrow Y(x, y)) \\ \forall x \forall y \forall z (Y(x, y) \wedge L(y, z) \rightarrow Y(x, z)) \end{array}$$

Kirjoita tietokanta (predikaattikalkyylin lauseina), joka ilmaisee että Helsingistä on lennot Lontooseen, Rovaniemelle ja New Yorkiin, New Yorkista on lento Pariisiin, ja Pietarista on lento Berliiniin. Osoita analyyttisellä taululla, että Rovaniemeltä on yhteys Pariisiin.

2. Olkoot P ja Q kolmipaikkaisia predikaattisymboleja ja c vakiosymboli. Osoita semanttisella taululla seuraavat lauseet:

a) $\forall x \exists y \neg \forall z P(x, y, z) \leftrightarrow \forall x \exists y \exists z \neg P(x, y, z)$

b) $\exists x \forall y (\forall z P(x, y, z) \vee Q(x, y, c)) \leftrightarrow$
$\exists x \forall y \forall w (P(x, y, w) \vee Q(x, y, c))$

3. Tiedetään, että

(i) kaikki syylliset ovat valehtelijoita,

(ii) ainakin yksi syytetyistä on myös todistaja ja

(iii) yksikään todistaja ei valehtele.

Todista, etteivät kaikki syytetyt ole syyllisiä. Käytä semanttista taulua.