

T-79.144

Syksy 2001

Logiikka tietotekniikassa: perusteet

Laskuharjoitus 7

(opetusmoniste, osa 1, kappale 8 ja osa 2, kappale 1)

30.10. - 2.11.2001

1. Konstruoi deterministinen Turingin kone, joka laskee syötteenä annetun binääriluvun seuraajan.
2. Osoita, että graafin 3-väritys kuuluu luokkaan **NP** redusoimalla se lauselogiikan toteutuvuusongelmaksi.
3. Ilmaise seuraavat lauseet predikaattilogiikalla:
 - a) Jokin porteista on viallinen.
 - b) Tämä algoritmi on kaikista nopein.
 - c) Kaikilla kurssin osanottajilla on työasema käytössään.
 - d) Vain yksi prosesseista voi kirjoittaa kuhunkin tiedostoon kerrallaan.

Mitä muotoa lauseet ovat? Piirrä a)- ja c)-kohtia vastaavat syntaksi-puut.

4. Poista tarpeettomat sulut, ilman että lauseen merkitys muuttuu.
 - a) $(\forall y((\exists x(P(x) \wedge Q(x))) \rightarrow L(x)))$
 - b) $((\exists x(\exists y(P(x, y) \vee Q(y, x)))) \leftrightarrow (\forall x(\neg K(f(x)))))$
 - c) $(\forall x(\forall y(A \wedge B)))$
5. Olkoon predikaattilogiikan kielessä vakiosymboli c , 1-paikkainen funktiosymboli f ja 2-paikkainen funktiosymboli g . Millaisia muuttujattomia termejä näistä voidaan muodostaa.
6. Luennoilla annettiin menettely binääripuiden esittämiseksi funktiosymbolien avulla. Yleistä konstruktio mielivaltaisille puille käyttämällä korkeintaan 3 vakio- ja funktiosymbolia.
7. Osoita, että jos $\forall x\phi(x)$ on lause ja t on muuttujaton termi, niin $\phi(t)$ on lause.