

T-79.3001

Kevät 2006

Logiikka tietotekniikassa: perusteet

Laskuharjoitus 3 (lauselogiikka, kappaleet 3.6 - 3.8)

31.1. - 3.2.2006

1. Määrittele Shefferin viiva Peircen nuolen avulla.
2. Osoita, että
  - a) jos  $\Sigma \models \phi$  ja  $\Sigma \models \neg\phi$  jollekin lauseelle  $\phi$ , niin lausejoukko  $\Sigma$  on toteutumaton.
  - b) jos lausejoukolla  $\Sigma$  on täsmälleen yksi malli, niin jokaiselle lauseelle  $\phi$  pätee  $\Sigma \models \phi$  tai  $\Sigma \models \neg\phi$  (muttei molemmat).
3. Osoita seuraavat loogisen seuraavuuden ominaisuudet.
  - a)  $\Sigma \subseteq \text{Cn}(\Sigma)$ .
  - b) Monotonisuus:  $\Sigma_1 \subseteq \Sigma_2 \Rightarrow \text{Cn}(\Sigma_1) \subseteq \text{Cn}(\Sigma_2)$ .
  - c)  $\Sigma \models \phi \Rightarrow \text{Cn}(\Sigma) = \text{Cn}(\Sigma \cup \{\phi\})$ .
  - d)  $\text{Cn}(\text{Cn}(\Sigma)) = \text{Cn}(\Sigma)$ .
4. Mallinna lauselogiikalla kolmen äänestäjän äänestysjärjestelmää, jonka malleista joko positiivinen (enemmistö jaa-ääniä) tai negatiivinen äänestystulos voidaan lukea. Kuinka malli muuttuu, jos äänestäjiä on neljä ja tasatuloksen sattuessa puheenjohtajan ääni ratkaisee.
5. Matkakorttijärjestelmän kortinlukijan valot toimivat seuraavasti (kotisivun [www.matkakortti.net](http://www.matkakortti.net) mukaan):
  1. Vihreä valo: kausilippu voimassa / arvolippu maksettu / vaihto voimassa.
  2. Vihreä ja keltainen valo: kautta jäljellä 3 täyttä päivää tai vähemmän / arvoa jäljellä 5 euroa tai vähemmän.
  3. Punainen valo: kausi / vaihto ei voimassa, muu virhe.

Formalisoi annetut lauseet lauselogiikalla ja selvitä, millaisia malleja laati-mallasi lausejoukolla on.