

T-79.3001

Kevät 2006

Logiikka tietotekniikassa: perusteet

Laskuharjoitus 5 (opetusmoniste, kappaleet 6.1 - 7.1)

14.- 17.2.2006

1. Hae seuraavien lauseiden disjunkttiivinen ja konjunkttiivinen normaalimuoto (1) muunnossääntöjä käyttäen ja (2) semanttisen taulun avulla.

- a) $A \rightarrow (B \rightarrow C)$
- b) $\neg A \leftrightarrow ((A \vee \neg B) \rightarrow B)$
- c) $\neg((A \leftrightarrow \neg B) \rightarrow C)$
- d) $P_1 \wedge P_2 \leftrightarrow (P_1 \rightarrow P_2) \vee (P_2 \rightarrow P_3)$

2. Osoita semanttisella taululla, että konjunkttiivisen/disjunkttiivisen normaalimuodon hakemisessa käytettävät säännöt säilyttävät loogisen ekvivalenssin.

3. Hae konjunkttiiviset normaalimuodot seuraaville lauseille muunnossäännöillä ja semanttisella taululla.

- a) $(P \wedge \neg P) \vee (Q \wedge \neg Q)$
- b) $(P_1 \wedge \neg P_1) \vee \dots \vee (P_n \wedge \neg P_n)$
- c) Voiko näitä normaalimuotoja sieventää.
- d) Osoita semanttisella taululla, että a)-kohdassa muodostettu KNM on toteutumaton.

4. Hae lauseelle $(A \rightarrow ((A \rightarrow A) \rightarrow A)) \rightarrow ((A \rightarrow (A \rightarrow A)) \rightarrow (A \rightarrow A))$ klausuuliesitys.

5. Tarkastellaan klausuulijoukkoa:

$$S = \{ \{A_0, A_1\}, \{\neg A_0, \neg A_1\}, \{A_1, A_2\}, \{\neg A_1, \neg A_2\}, \dots, \\ \{A_{n-1}, A_n\}, \{\neg A_{n-1}, \neg A_n\}, \{A_n, A_0\}, \{\neg A_n, \neg A_0\} \}$$

Anna totuusjakelu \mathcal{A} siten, että $\mathcal{A} \models S$.

6. Horn-klausuuli on klausuuli, jossa on täsmälleen yksi positiivinen literaali. Olkoon \mathcal{A}_1 ja \mathcal{A}_2 Horn-klausuulien joukon S malleja. Osoita, että myös $\mathcal{A} = \mathcal{A}_1 \cap \mathcal{A}_2$ on S :n malli.