T-79.144 **Syksy 2003**
Logiikka tietotekniikassa: perusteet
Laskuharjoitus 5 (opetusmoniste, kappaleet 6.1 - 7.3)
7.10. - 10.10.2003

1. Hae seuraavien lauseiden disjunktiivinen ja konjunktiivinen 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 konjunktiivisen/disjunktiivisen normaalimuodon hakemisessa käytettävät säännöt säilyttävät loogisen ekvivalenssin.

3. Hae KNM:t seuraaville lauseille muunnossäännöillä ja semantisella taululla.

a) $(P \wedge \neg P) \vee (Q \wedge \neg Q)$

b) $(P_1 \wedge \neg P_1) \vee \cdots \vee (P_n \wedge \neg P_n)$

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:

$$\begin{aligned} S \;=\; \{\, &\{A_0, A_1\}, \{\neg A_0, \neg A_1\}, \{A_1, A_2\}, \{\neg A_1, \neg A_2\}, \ldots, \\ &\{A_{n-1}, A_n\}, \{\neg A_{n-1}, \neg A_n\}, \{A_n, A_0\}, \{\neg A_n, \neg A_0\} \,\} \end{aligned}$$

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.