

Logiikka tietotekniikassa: perusteet

Laskuharjoitus 4 (lauselogiikka, kappaleet 4.4 - 5.3)

30.9. - 3.10.2003

1. Peircen nuoli määritellään seuraavasti:

$$(A \downarrow B) \Leftrightarrow_{def} \neg A \wedge \neg B.$$

Määrittele sille semanttisen taulun säännöt.

2. Todista semanttisella taululla

- $A \rightarrow (B \rightarrow B)$,
- $(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow C)$,
- $(A \rightarrow B) \wedge (A \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow B \wedge C)$ ja
- $(A \rightarrow C) \wedge (B \rightarrow C) \wedge (A \vee B) \rightarrow C$.

3. Tutki semanttisella taululla, pitääkö annettu väittämä paikkansa. Jos ei, anna perusteluksi valuaatio missä se ei ole tosi (vastamalli).

- $\{B \rightarrow A, C \rightarrow B, (C \rightarrow A) \rightarrow D\} \models D$
- $\{A \rightarrow C, A \vee B, \neg D \rightarrow \neg B\} \models C \rightarrow D$
- $\models (A \rightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow ((A \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow B))$
- $\models (\neg B \rightarrow (A \rightarrow C)) \rightarrow (A \rightarrow (B \vee C))$

4. Palataan insinööri Sörsselssönin laatimiin vaatimukseen liikennevaloille yksisuuntaisten katujen risteyksessä.

- Osoita semanttisella taululla, että väittämä "liikennevalojen punaiset lamput eivät pala yhtäaikaisesti" seuraa loogisesti laatimastasi lausejoukosta.
- Selvitä spesifikaation mallit taulumenetelmän avulla.

5. Osoita Hilbertin ja Suppesin todistusjärjestelmillä (opetusmoniste, kappaleet 5.1 ja 5.2) seuraavat väittämät.

- $\vdash P \rightarrow P$
- $\{P \rightarrow Q, Q \rightarrow R\} \vdash P \rightarrow R$
- $\{P, Q \rightarrow (P \rightarrow R)\} \vdash Q \rightarrow R$