T-79.146 **Kevät 2002**
Logiikka tietotekniikassa: erityiskysymyksiä I
Laskuharjoitus 8
22.3.2002

1. Anna lauseen

$$\neg\Box\Box P \rightarrow \neg\Box P$$

käännös predikaattikalkyyliin ja osoita käännöstä ja predikaattikalkyylin taulumenetelmää käyttäen, että lause on **S4**-pätevä.

2. Olkoon $\mathcal{M} = \langle S, R_1, R_2, R_3, v\rangle$, missä

$S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$,
$R_1 = \{\langle s_1, s_1\rangle, \langle s_2, s_2\rangle, \langle s_3, s_3\rangle, \langle s_4, s_4\rangle, \langle s_1, s_2\rangle, \langle s_2, s_1\rangle\}$,
$R_2 = \{\langle s_1, s_1\rangle, \langle s_2, s_2\rangle, \langle s_3, s_3\rangle, \langle s_4, s_4\rangle, \langle s_3, s_2\rangle, \langle s_2, s_3\rangle\}$,
$R_3 = \{\langle s_1, s_1\rangle, \langle s_2, s_2\rangle, \langle s_3, s_3\rangle, \langle s_4, s_4\rangle, \langle s_3, s_4\rangle, \langle s_4, s_3\rangle\}$ ja
$v(s_1, P) = v(s_2, P) = v(s_3, P) = \text{true}$, $v(s_4, P) = \text{false}$.

Tutki, päteekö modaalilogiikassa $\mathbf{S5_3}$
a) $\mathcal{M}, s_1 \Vdash EP$
b) $\mathcal{M}, s_1 \Vdash EEP$
c) $\mathcal{M}, s_1 \Vdash CP$.

3. Montako erilaista kehystä, jossa on 10 maailmaa, voidaan muodostaa?

4. Osoita, että jos lause ei ole **S5**-pätevä, sillä on vastamalli (malli, jossa se on epätosi), jossa on korkeintaan yhtä monta maailmaa, kuin lauseella on alilauseita.