T-79.146 **Kevät 2002**
Logiikka tietotekniikassa: erityiskysymyksiä I
Laskuharjoitus 10
12.4.2002

1. Formalisoi seuraavat lauseet CTL-kielellä.

a) P on tosi nykyisessä tilassa ja Q on tosi jossakin tulevassa tilassa.

b) P on tosi jossakin tulevassa tilassa ja siitä lähtien epätosi kaikissa tulevissa tiloissa.

c) Jos P on tosi missä tahansa kahdessa peräkkäisessä tilassa, niin jälkimmäisestä tilasta lähtien on olemassa tuleva tila, missä Q on tosi.

d) Jos P on tosi nykyisessä tilassa, niin P pysyy totena, kunnes Q toteutuu. Muussa tapauksessa P:n on toteuduttava korkeintaan kahden askeleen päässä.

e) Jos polulla on tila, missä P on tosi, niin polulla ei ole tilaa, missä Q tai R ovat tosia.

2. a) Anna malli, jossa CTL-lause $\mathbf{AF}P$ on toteutuva, mutta LTL-lause $\mathbf{GF}P$ ei.

b) Anna malli, jossa CTL-lause $\mathbf{EFAG}P$ on pätevä, mutta LTL-lause $\mathbf{FG}P$ ei.

c) Anna malli, jossa LTL-lause $\mathbf{FX}P$ on toteutuva, mutta CTL-lause $\mathbf{EFAX}P$ ei.

3. Anna CTL*-malli, jossa lausejoukot

a) $\{\mathbf{E}(\neg V \mathbf{U} P), \mathbf{E}(V \mathbf{U} \neg P), \mathbf{AF}(V \rightarrow \mathbf{AX}\neg V) \wedge \mathbf{EF}V\}$

b) $\{\mathbf{AG}(P \rightarrow \mathbf{F}V), \mathbf{AF}(P \wedge \mathbf{F}(\neg P \wedge \mathbf{X}P)), \mathbf{A}(\neg V \mathbf{U} V)\}$

ovat tosia.