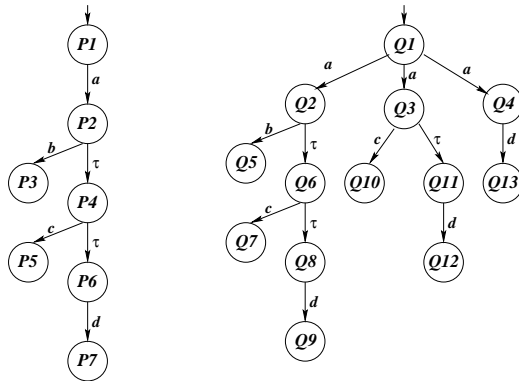


Spesifioinnin ja verifoinnin perusteet, erilliskoe 10.8.2010

Kirjoita jokaiseen paperiin nimesi, pvm, henkilötunnuksesi tai opiskeljanumerosi ja allekirjoituksesi. Numeroi sivut.

1. Tarkastellaan Lotoksen valintaoperaattoria $[]$ ja suoritusjälkiekvivalenssia \approx_{tr} sekä heikkoa bisimulaatioekvivalenssia \approx_{wbis} . Oletetaan, että $P \approx_{tr} P'$, $Q \approx_{tr} Q'$, $R \approx_{wbis} R'$ ja $S \approx_{wbis} S'$. Päteekö tällöin sekä $P[]Q \approx_{tr} P'[]Q'$ että $R[]S \approx_{wbis} R'[]S'$? Jos pätee, anna todistus. Jos ei päde, anna vastaesimerkki.
2. a) Tutki, ovatko seuraavat prosessit heikosti bisimilaariset. Jos ovat, anna heikko bisimulaatio. Jos eivät ole, perustele, miksi heikkoa bisimulaatiota ei voida muodostaa.



- b) Samoin kuin yllä, mutta nyt Lotos-prosesseille

$$P := (a; \text{exit} [] b; \text{stop}) \gg (c; P [] c; \text{stop})$$

$$Q := a; (c; Q [] c; \text{stop}) [] b; i; \text{stop}$$

3. Liitteessä on annettu AB-protokollan versio, jossa get- ja give-sanomat sekä ajastin ovat käytössä. Tutki, voitaisiinko ajastin siirtää vastaanottajalle. Olisiko ratkaisu monimutkaisempi kuin nykyisessä tilanteessa? Analysoi tilannetta ja laadi ehdotus. Piirrä myös ehdotukseesi perustuen puolet yhteistilaverkosta, kun ajastin on vastaanottajalla, ja tutki, toimiiko ehdotuksesi oikein.
4. Palautetaan mieleen LTL:n merkintöjä:
 - $X = \bigcirc$,
 - $G = \square$,
 - $F = \diamond$,
 - $U = \mathcal{U}$.

Määrittele operaatioiden semantiikka (eli milloin operaattorin sisältämä kaava on tosi). Pyri formaaliin esitykseen. (Epäformaaleistakin määrittelyistä saa pisteitä, muttei aivan maksimia.)

LIITE: Ab-protokollan spesifikaatio

