

Kotitehtävät 24.9.2001

(Viimeinen palautuspäivä täysillä pisteillä 8.10.2001. Jokaiseen vastauspaperiin nimi, opintokirjannumero, tehtävän päiväys sekä numero.)

1. a) Anna automaattikuvaus modulo 3 laskimelle A_3 , jolla on kaksi toimintoa: (i) **dec** vähentää laskimen arvoa yhdellä (mod 3) ja (ii) **inc2** lisää laskimen arvoa kahdella (mod 3).
b) Anna vastaava automaattikuvaus modulo 4 laskimelle A_4 , jolla on samat toiminnot **dec** ja **inc2** (mod 4).
c) Muodosta automaattien A_3 ja A_4 karteeminen tulo $A_3 \times A_4$.
d) Muodosta automaattien A_3 ja A_4 synkronoitu tulo synkronointijoukolla $Sync = \{(\mathbf{dec}, \mathbf{inc2}), (\mathbf{inc2}, \mathbf{dec})\}$.
2. a) Kirjassa (Berard et al, s. 21–23) on kuvattu hissiautomaatti, joka on viiden automaatin (3 ovea, kori ja ohjausyksikkö) synkronointu tulo. Anna ko. automaatin alkutilasta alkava suoritus, joka päättyy tilaan, jossa ohjausyksikkö on tilassa **free2**.
b) Anna Petersonin MUTEX-protokollan (Berard et al, s. 25–26) saavutettavien tilojen joukko.
3. a) Anna Kripke-rakenne ja siinä tila, jossa CTL-lause
(i) **AGEFP** on tosi mutta jossa lause **AGP** ei ole;
(ii) **A(PUQ)** ja **E(trueU¬Q)** ovat tosia.
b) Anna Kripke-rakenne ja siinä suoritus, jossa PLTL-lause
(i) **GFP** on tosi mutta **FGP** ei ole;
(ii) **PU(XXQ)** on tosi mutta **PUQ** ei ole.
 P, Q ovat atomisia lauseita (propositioita).
4. a) Tarkastellaan Kripke-rakennetta (automaattia) $A = \langle S, T, 1, l \rangle$, missä $S = \{1, 2, 3\}$, $T = \{(1, 2), (2, 1), (1, 3), (3, 1), (2, 3)\}$ ja $l(1) = \{P\}$, $l(2) = \{R\}$, $l(3) = \{P, R\}$.
Anna rakenteen ne tilat, joissa CTL-lause **E(PUA((EXR)U¬P))** on tosi (P, R ovat atomisia lauseita).
b) Anna ω -säännöllinen lauseke (Büchi-automaatti), joka antaa kaikki suoritukset, joissa lause **G(P ⇒ GP)** ei ole tosi (P on atominen lause).