

Kotitehtävät 01.10.2001

(Viimeinen palautuspäivä täysillä pisteillä 15.10.2001. Jokaiseen vastauspaperiin nimi, opintokirjannumero, tehtävän päiväys sekä numero.)

1. Tarkastellaan joukkoa S kolmikoita $\langle b_1, b_2, b_3 \rangle$, joissa kukin b_i on kaksiarvoinen (F/T) ja jossa kullekin kolmikolle lause $(b_1 \vee b_3) \wedge (b_2 \vee b_1)$ saa arvon T .
 - a) Anna joukon S esitys päätöspuuna.
 - b) Anna joukon S esitys redusoituna päätöspuuna.
 - c) Olkoon joukko T kolmikkoja $\langle b_1, b_2, b_3 \rangle$, joissa kukin b_i on kaksiarvoinen (F/T) ja jossa kullekin kolmikolle lause $(\neg b_1 \vee b_3)$ arvon T . Anna joukon $S \cap T$ esitys redusoituna päätöspuuna.
2. a) Formalisoi TCTL (Timed CTL) logiikassa seuraavat lauseet.
 - (i) Jos tulee pyyntö, kuittaus tulee mutta aikaisintaan 10 aikayksikön kuluttua.
 - (ii) Alkutila on aina saavutettavissa 72 aikayksikön kuluessa.
 - (iii) Alkutilasta lähdettäessä kuittaus tulee vain, jos pyyntö on tullut 5 aikayksikön sisällä.b) Kirjan kuvassa 5.6 (Berard et al, s. 70) on kuvattu ajoitettu automaatti.
 - (i) Onko automaatilla suoritusta, joka lähtee konfiguraatiosta (q, v) ja päättyy konfiguraatioon (q, v') , missä $v(x_1) = v(x_2) = 0.1$ ja $v'(x_1) = 0.3$, $v'(x_2) = 0.1$. Perustele vastauksesi.
 - (ii) Entä onko automaatilla suoritusta, joka lähtee konfiguraatiosta (q, v) ja päättyy konfiguraatioon (q, v'') , missä $v(x_1) = v(x_2) = 0.1$ ja $v''(x_1) = v''(x_2) = 1$. Perustele vastauksesi.
3. Ovatko seuraavat lauseet turvallisuussominaisuuksia. Perustele vastauksesi.
 - a) Jos järjestelmän alkutilassa tulee pyyntö, se kuitataan lopulta.
 - b) Kaikille tiloille pätee, että kuittaus tulee vain, kun on tullut ensin pyyntö.
 - c) Aina kun pyyntö tulee, se pysyy päällä, kunnes tulee kuittaus.
 - d) Kaikille tiloille pätee, että pyyntö pysyy päällä, jos ei kuittausta tule.
4. Tarkastellaan kuvan 7.1 (Berard et al, s. 87) automaattia. Lisää automaattiin historia-muuttujia siten, että alla olevat menneen ajan operaattoreita sisältävät lauseet voidaan mallintarkastaa normaalilla CTL-mallintarkastimella. Anna vastaavat CTL-lauseet.
 - a) $\mathbf{AG}(\mathbf{X}^{-1}\text{alarm} \Rightarrow \mathbf{F}^{-1}\text{crash})$
 - b) $\mathbf{AG}(\mathbf{F}^{-1}\text{alarm} \Rightarrow ((\text{crash} \vee \text{alarm})\mathbf{S}(\mathbf{X}^{-1}\text{ok})))$