Tietojenkäsittelyteorian laboratorio — Laskuharjoitus 5
T-79.179 Rinnakkaiset ja hajautetut järjestelmät — 28.2.2003

1. Esitä seuraaville LTL-kaavoille suoritus, joka toteuttaa kaavan ja suoritus, joka ei toteuta kaavaa.

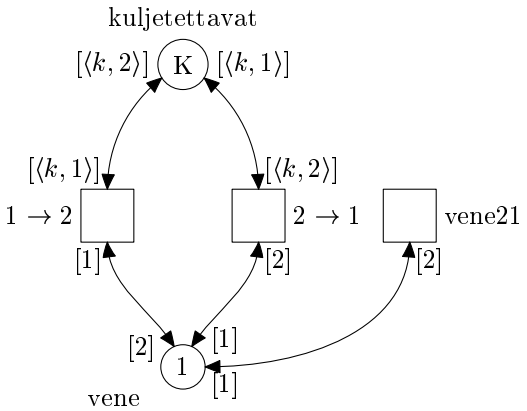
   (a) $\Box(p \rightarrow \Diamond q)$

   (b) $(p \mathsf{U} q) \vee (\Box \neg q)$

   (c) $\Box \Diamond p$

   (d) $\Diamond p \rightarrow (\neg p \mathsf{U} q)$

2. Tarkastellaan seuraavaa lautturin ongelmaa mallintavaa algebrallista verkkoa. Esitä seuraavia ominaisuuksia kuvaavat LTL-kaavat. Pätevätkö kaavat mallissa?



   (a) Kaikki kuljetettavat pääsevät vastarannalle

   (b) Susi syö vuohen

   (c) Ei ole mahdollista, että joku kuljetettavista syödään

3. Ratkaise seuraava tehtävä modulo-22 aritmetiikalla:
   Käy läpi kaikki luvut $0 \leq i \leq 21$ suorittamalla 22 yhteenlaskua modulo-22 aritmetiikassa. Yhteenlaskuissa käytettäviä lukuja on rajoitettu siten, että vain joitain lukuja saa käyttää, ja kutakin näistä luvuista vain rajoitetun määrän kertoja. Sallitut yhteenlaskettavat ovat: 18 kolme kertaa, 17 viisi kertaa, 14 neljä kertaa, 8 kolme kertaa, 6 kolme kertaa, ja 5 neljä kertaa. Aloita yhteenlaskut luvusta 0.

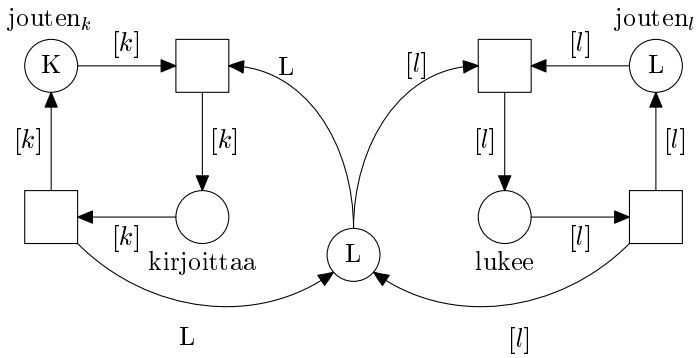
   (a) Muodosta algebrallinen verkko, joka ratkaisee tehtävän

   (b) Muodosta verkosta Maria-kuvaus

   (c) Käytä reject-kaavaa jonkin ratkaisun löytämiseen

   (d) Onko tämä laskennallisesti järkevä tapa ratkaista kyseinen ongelma?

4. Demotehtävä, jonka b) ja c) kohdat eivät kuulu kurssin vaatimuksiin. Alla on esitetty lukija/kirjoittaja -ongelman mallintava algebrallinen verkko. Olkoon $K = [1]$ ja $L = [1, 2]$.



   (a) Suorita verkolle saavutettavuusanalyysi.

   (b) Muodosta saavutettavuusgraafista Büchi-automaatti kun atomiset propositiot ovat p="lukija 1 lukee" ja q="lukija 2 lukee".

   (c) Mallintarkasta kaava $\Diamond(p \wedge q)$.