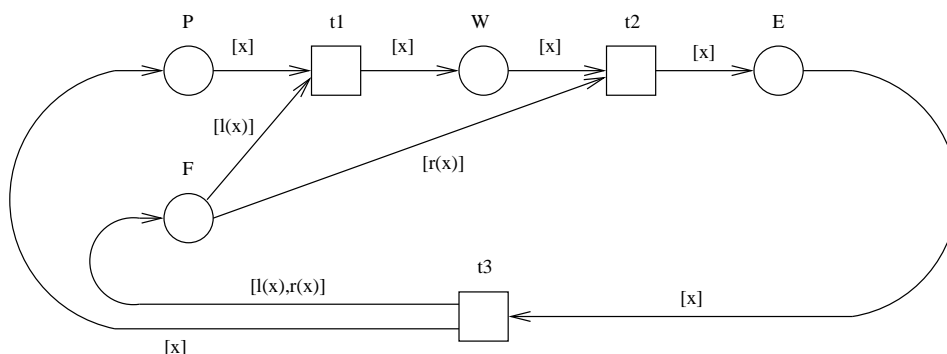


1. Olkoon annettu seuraava 3:n filosofin verkko:



Missä: alkumerkintä $P = [ph_1, ph_2, ph_3]$, $F = [f_1, f_2, f_3]$ ja $l(ph_i) = f_i$, $r(ph_i) = f_{(i \bmod 3) + 1}$.

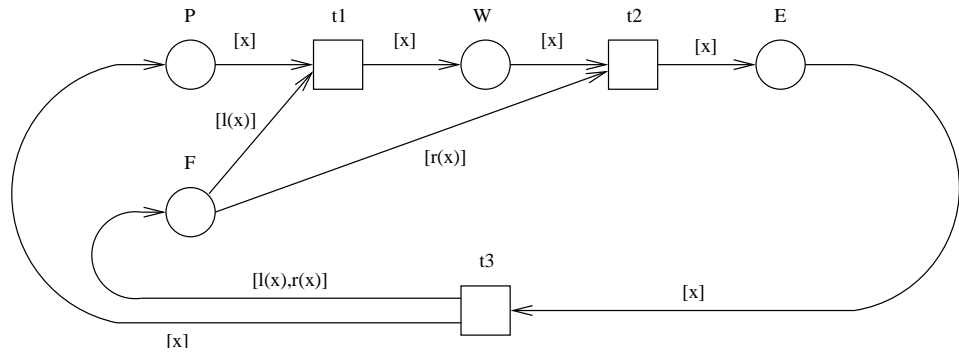
Anna LTL-kaavat joiden avulla pyrkisit verifioimaan seuraavat ominaisuudet, ja mallintarkasta ne Marialla:

- Kaksi filosofia jotka ovat toistensa naapureita eivät voi syödä samanaikaisesti.
 - Löytyy tila jossa filosofi ph_1 on syömässä.
 - Filosofi ph_1 voi nääntyä nälkään.
 - Jos filosofi ph_1 on syömässä, haarukat f_1 ja f_2 eivät ole vapaina
 - Jos haarukat f_1 ja f_2 eivät ole vapaina, filosofi ph_1 on syömässä
2. 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.

- Muodosta algebrallinen verkko, joka ratkaisee tehtävän
- Muodosta verkosta Maria-kuvaus
- Käytä reject-kaavaa jonkin ratkaisun löytämiseen
- Onko tämä laskennallisesti järkevä tapa ratkaista kyseinen ongelma?

3. Demotehtävä, jonka b- ja c-kohdat eivät kuulu tenttialueeseen:
Tutkitaan laskuharjoituksessa 3 esitettyä kahden filosofin verkkoa:



- Muodosta järjestelmän saavutettavuusgraafi
- Muodosta saavutettavuusgraafia vastaava Büchi-automaatti, käyttäen atomista propositiota p = "Filosofi 1 on syömässä".
- Mallintarkasta LTL-kaava $\diamond p$ käyttäen kaava- ja graafiautomaattien synkronista tuloa.