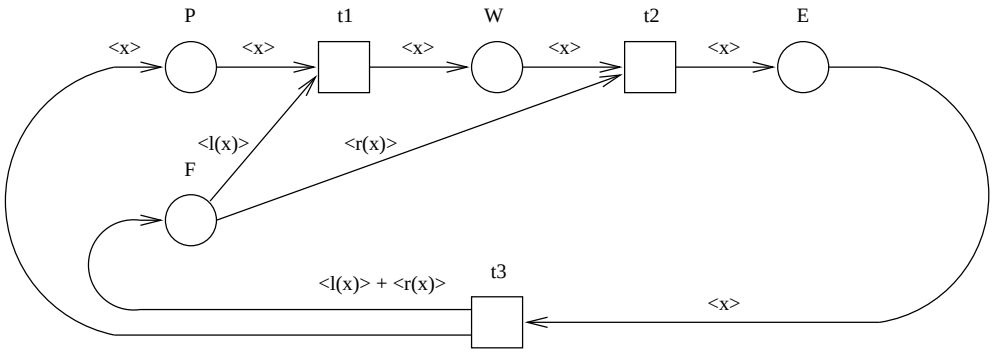
Tietotekniikan osasto **Laskuharjoitus 4**
Tietojenkäsittelyteorian laboratorio **23.2.2000**
Tik-79.179 Rinn. ja haj. dig. järjestelmät **EK**

1. Olkoon annettu seuraava 3:n filosofin verkko:



missä: alkumerkintä $P \mapsto \{\langle ph_1\rangle + \langle ph_2\rangle + \langle ph_3\rangle\}$, $F \mapsto \{\langle f_1\rangle + \langle f_2\rangle + \langle f_3\rangle\}$ ja $l(ph_i) = f_i$, $r(ph_i) = f_{(i \mod 3)+1}$.

- Anna LTL-kaavat joiden avulla pyrkisit verifioimaan seuraavat ominaisuudet, ja mallintarkasta ne `PROD`:illa:
  (a) Kaksi filosofia jotka ovat toistensa naapureita eivät voi syödä samanaikaisesti.
  (b) Löytyy tila jossa filosofi ph_1 on syömässä.
  (c) Filosofi ph_1 voi nääntyä nälkään.
  (d) Jos filosofi ph_1 on syömässä, haarukat f_1 ja f_2 eivät ole vapaina
  (e) Jos haarukat f_1 ja f_2 eivät ole vapaina, on filosofi ph_1 syömässä

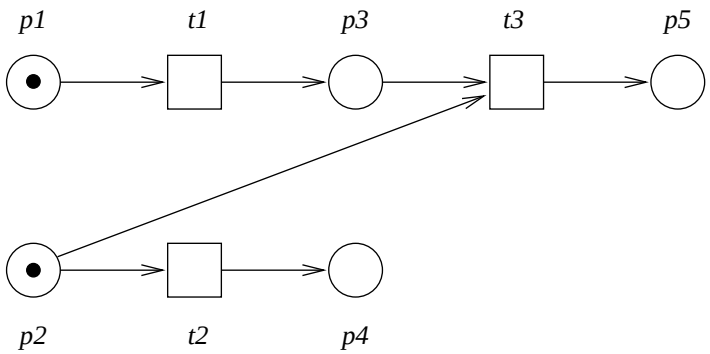
2. Ratkaise seuraava tehtävä modulo-22 aritmetiikalla:

   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.

   (a) Muodosta Pr/T-verkko, joka ratkaisee tehtävän
   (b) Muodosta verkosta PROD-kuvaus
   (c) Käytä testeriä jonkin ratkaisun löytämiseen

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

3. Demotehtävä, jonka b- ja c-kohdat eivät kuulu tenttialueeseen:
Tutkitaan seuraavaa P/T-verkkoa:



(a) Tee verkolle saavutettavuus analyysi

(b) Tee verkon saavutettavuus graafia vastaava Büchi-automaatti, kun atomiset propositiot = $\{p5\}$.

(c) Mallintarkasta LTL-kaava $\Box\neg p5$ käyttäen kaava- ja graafiautomaattien synkronista tuloa.