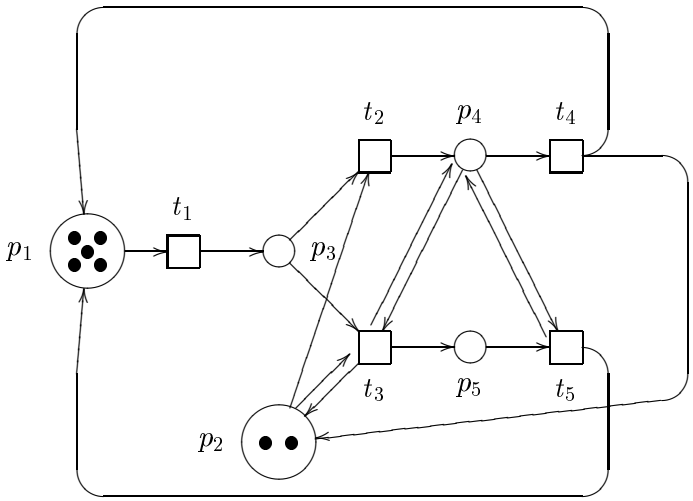
Tietotekniikan osasto — Laskuharjoitus 5
Tietojenkäsittelyteorian laboratorio — 1.3.2000
Tik-79.179 Rinn. ja haj. dig. järjestelmät — Laatinut: KH

1. Tarkastellaan seuraava moniprosessorijärjestelmää:



missä:

- p_2: vapaat väylät.
- p_4: prosessori on saanut muistin käyttöönsä,

(a) Osoita invarianttien avulla, että korkeintaan 2 prosessoria voi samanaikaisesti käyttää muistia (paikassa p_4 on korkeintaan 2 tokenia).

(b) Osoita, että järjestelmän kaikissa saavutettavissa tiloissa pätee: $M(p_1) + M(p_3) + M(p_4) + M(p_5) = 5$.

2. Mallinna luennoilla esitetty TicketME-algoritmin Pr/T-verkko `PROD`-kuvauskielellä. (Katso luentokalvot sivu 120.)

(a) Spesifioi seuraavat ominaisuudet LTL-logiikalla, ja mallintarkasta ne `PROD`:lla:

- Kaksi prosessia ei koskaan ole samaan aikaan kriittisessä sektiossa.
- Prosessi 1 ei koskaan pääse kriitiseen sektioon.
- Jos prosessi 1 haluaa päästä kriittiseen sektioon, se myös lopulta sinne pääsee.
- Jos prosessi 2 on kriitisessä sektiossa, se myös lopulta poistuu kriittisestä sektiosta.

(b) Lisää `PROD` malliisi prosessien eksplisiittinen skedulointi. (Katso luentokalvot sivu 125.) Ota käyttöön seuraava reiluusoletus: *Reiluja ajoja ovat kaikki ne äärettömät ajot, joissa kumpikin prosessi suorittaa äärettömän monta transitiota.* Mallintarkasta reiluusoletuksen toteuttavilta suorituksilta seuraava ominaisuus:

- Jos prosessi 1 haluaa päästä kriittiseen sektioon, se myös lopulta sinne pääsee.

(c) Päteekö uudessa mallissa seuraava LTL-kaava?

$$(\Diamond\Box\neg scheduler(\langle 1\rangle) \wedge \Diamond\Box\neg scheduler(\langle 2\rangle)) \implies$$

$$\Diamond(procs(\langle 1, CRIT\rangle) \wedge procs(\langle 2, CRIT\rangle))$$