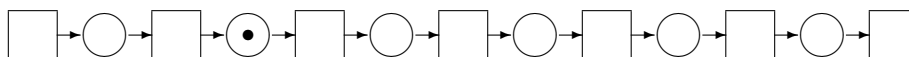


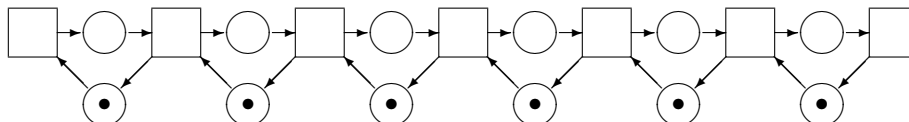
Turvallisuuskriittisen järjestelmän suunnitleminen ja tarkistaminen

Rautatienpätkää voidaan kuvata paikka-siirtymä-järjestelmällä. Täplä edustaa raiteella vasemmalta oikealle rataosuudelta toiselle siirtyvää junaa.

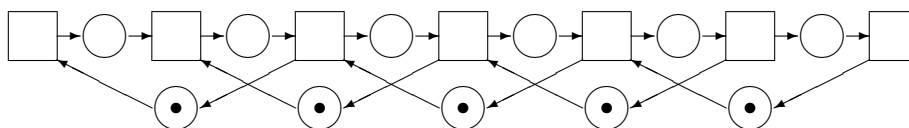


Järjestelmä ei mitenkään estä sellaista tilannetta, että vasemmalta ilmestyy nopeampi juna, joka rysäyttää rataosuudella olevan hitaamman junan perään.

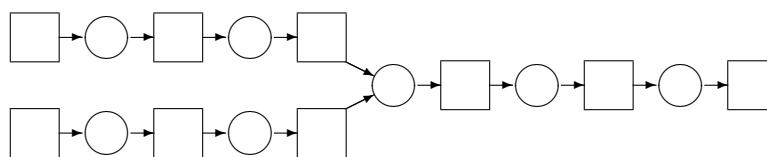
Mallista saadaan turvallinen lisäämällä siihen komplementtipaikkoja, joita vastaava merkinanto voidaan toteuttaa mallin esittämään kulunvalvontajärjestelmään.



Turvallisuutta voidaan lisätä entisestään vaatimalla, että kahden peräkkäisen junan väliin jää aina vähintään yksi tyhjä rataosuus.



1. Suunnittele seuraavaan kaksi rataa yhdistävään vaihteeseen sellainen merkinanto, joka takaa, että peräkkäisten junien väliin jää aina yksi tyhjä rataosuus, ja antaa junien muuten liikkua mahdollisimman vapaasti.



2. Missä ratkaisusi saavutettavissa merkinnöissä esiintyy kilpatilanne?
3. Oletetaan, etteivät junat pysähdy vapaaehtoisesti, jos merkit sallivat niiden etenemisen. Voiko suunnittelemassasi järjestelmässä käydä niin, että jokin vaihteeseen saapuva juna ei koskaan (tai hyvin pitkään aikaan) pääse etenemään?
4. Mallinna korkean tason verkolla ja Marialla suora n osuuteen jaettu rata, jossa peräkkäisten junien väliin jää aina (a) yksi, (b) kaksi tyhjää rataosuutta.
5. Osoita, että turvavälit toteutuvat malleissasi. Vihje: käytä reject-kaavaa.

Palauta tehtävä tietotekniikkatalon huoneiden B 336 ja B 337 väliseen laatikkoon maanantaihin 10.3.2003 klo 16.00 mennessä. Voit myös palauttaa vastauksesi Postscript- tai PDF-muodossa osoitteeseen jukka.honkola@hut.fi.