

Nimi	Nimikirjoitus	Opiskelijanumero	Pisteet

## Käyttöjärjestelmät, minikoe 3, 27.2.2017 (6p)

Kirjoita vastauksesi tälle koepaperille kunkin tehtävän kohdalle. Huomaa, että koepaperi on 2-puolinen.

- a) [2 p] Juoksurata ja monitori. Juoksurata on 400m pitkä. Ann ja hänen ystävänsä Bill ja Charlie tulevat sinne usein ja juoksevat 4000m. Ann on sosiaalinen ja odottaa joka kierroksen jälkeen, että pojat ovat saaneet hänet kiinni (sama määrä juostuja kierroksia). Pojat ovat kilpailuhenkisiä, eivätkä odota ketään. Ratkaise syntyvä synkronointiongelma monitorilla Sync.

Ann

for (i=1 to 10)

<juokse kierros>

Sync.Ann()

Bill

for (i=1 to 10)

<juokse kierros>

Sync.Bill()

Charlie

for (i=1 to 10)

<juokse kierros>

Sync.Charlie()

Anna monitorin Sync ja sen metodien init(), Ann(), Bill() ja Charlie() ratkaisu pseudokoodina.

b) [2 p] Kriittisen vaiheen ongelma prosesseille P ja Q hajautetussa järjestelmässä.

Miksi kriittisen vaiheen ongelmaa ei nyt voi ratkaista lukkomuuttujalla ja busy-wait silmukalla?

Miksi ratkaisua ei voi tehdä semaforin avulla?

Anna yksi ratkaisu tähän kriittisen vaiheen ongelmaan. Näytä pseudokooditasolla, kuinka se toimii.

c) [2 p] Laskentaongelma P on jaettu 1600 erilliseen pienempään yksisäikeiseen tehtävään, joista kunkin laskentaan menee noin 10 minuuttia. Ratkaisu on toteutettu yhdellä hallintosäikeellä ja 16 laskentasäikeellä. Järjestelmässä on 16-ydintä. Mikä tahansa laskentasäie voi suorittaa minkä tahansa tehtävän. Säikeet ovat lähes riippumattomia toisistaan, mutta aika käyttävät yhteiskäyttöisiä tietorakenteita Tasks (T), Atoms (A) ja Fields (F). Tietorakennetta T käytetään laskettavien tehtävien hallinointiin, ja tietorakenteita A ja F käytetään itse laskennassa. Kutakin tietorakennetta saa käsitellä vain yksi säie kerrallaan ja niiden suojaus on toteutettu semaforeilla. Kun järjestelmää testattiin, laskenta ei aina valmistunut. Iso osa tehtävistä oli edelleen laskematta ja kaikki jäljellä olevat laskentasäikeet odottivat pääsyä tietorakenteisiin A tai F. Suoritus pysähtyi keskimäärin 5 tunnin laskennan jälkeen.

Kuinka ratkaiset tämän lukkiutumisongelman? Anna vain yksi ratkaisu.