

# OHJ-4010 Rinnakkaisuus Tentti 10.10.2011

Tentissä ei saa käyttää ylimääräistä kirjallista materiaalia, laskimia, tietokoneita tai muita lunttausvälineitä.

Tentin tarkistaa Johannes Koskinen.

---

## 1. Tehtävä

Selitä *lyhyesti* seuraavat käsitteet:

- a) poissulkeminen (mutual exclusion)
- b) synkronointi (synchronization)
- c) jakamaton eli atominen operaatio (indivisible or atomic operation)
- d) nälkiintyminen (starvation)
- e) monitori (monitor)
- f) lukkiutuminen (deadlocking)

## 2. Tehtävä

Mikä on kriittinen alue? Miksi se muodostaa ongelman? Miten sen aiheuttama ongelma voidaan ratkaista? Esitä vastauksesi esimerkkiä apuna käyttäen.

## 3. Tehtävä

Adan tehtävätyypillä (task type) voidaan toteuttaa semafori. Ohessa on tällaisen tehtävätyypin määrittelyosa.

```
task type Semaphore is  
  entry Start (alkuarvo : integer);  
  entry P;  
  entry V;  
end Semaphore;
```

Tarkoitettu käyttö on siis sellainen, että aluksi kutsutaan semaforin porttia Start, jolla annetaan semaforille alkuarvo. Tämän jälkeen sovellukset kutsuvat semaforin portteja P ja V normaaliin tapaan. V-operaatio voi vapauttaa minkä tahansa odottajista, eli jonotusta ei tarvitse tehdä minkään tietyn algoritmin mukaan.

Tehtäväsi on kirjoittaa Semaphore-tehtävätyypin runko-osa.

## 4. Tehtävä

Vertaa monitoreita semaforien käyttöön. Miten ehtomuuttujiin kohdistuvat operaatiot *await* ja *signal* eroavat semaforien P- ja V-operaatioista?