

Nimi	Nimikirjoitus	Opiskelijanumero	Pisteet

## Käyttöjärjestelmät, minikoe 2, 15.2.2016 (6p)

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

- a) [2 p] Sovellus on toteutettu 3 säikeenä. Säie A tekee varsinaisen laskennan. Säie B näyttää sovelluksen tilan jatkuvasti operaattorille. Säie C tallettaa sovelluksen väliaikatietoja jatkuvasti levyille. Järjestelmässä on yksi suoritin (ydin). Olisiko parempi, että säikeet toteutetaan ytimen tasoisina (KLT) vai käyttäjätasoisina (ULT)? Miksi?

Oletetaan nyt, että järjestelmä on 4-ytiminen. Olisiko nyt parempi, että säikeet toteutetaan ytimen tasoisina vai käyttäjätasoisina? Miksi?

- b) [1 p] Yhteisen muuttujan Sum alkuarvo on nolla (0). Neljä säiettä A, B, C ja D kukin suorittavat joskus (konekielitason) koodinpätkän

```
100: ...
101: LOAD R1, Sum      ; R1 ← mem(Sum)
102: ADD R1, =1        ; R1++
103: STORE R1, Sum     ; mem(sum) ← Ri
104: ...
```

Tarkoitus on, että kukin säie kasvattaa muuttujan Sum arvoa ja että sen loppuarvo on 4. Ohjelma ei nyt kuitenkaan toimi oikein kaikissa skenaarioissa. Anna skenaario, jossa muuttujan Sum loppuarvo on 2.

c) [1 p] Mikä kohdan (b) ohjelmassa on vialla? Kuinka sen koodia pitäisi muokata, jotta se toimisi oikein kaikissa skenaarioissa?

d) [2 p] Semaforit. Prosessi P on toteutettu 4 säikeellä: A, B1, B2 ja B3. Säikeet Bi tekevät alustuksensa ja odottavat koodin kohdassa Binit, kunnes säie A on saanut tehtyä oman alustuksensa loppuun koodin kohdassa Ainit. Säie A odottaa sitten kohdassa Ainit, kunnes kaikki säikeet Bi ovat saaneet laskentansa valmiiksi kohdassa Bdone. Tämän jälkeen kaikki säikeet suorittavat koodinsa loppuun.

Anna tämän synkronointiongelman ratkaisu semaforeilla säikeiden A, B1, B2 ja B3 pseudokoodina. Muista antaa käyttämiesi semaforien alkuarvot.