

Nimi	Nimikirjoitus	Opiskelijanumero	Pisteet

Käyttöjärjestelmät, minikoe 2, 13.2.2017 (6p)

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

a) [2 p] Miten ytimen tason säikeet (KLT) eroavat käyttäjätason säikeistä (ULT)?

Anna tilanne, jossa olisi järkevämpää käyttää KLT:tä eikä ULT:tä. Perustele.

Anna tilanne, jossa olisi järkevämpää käyttää ULT:tä eikä KLT:tä. Perustele.

b) [1 p] Yhteisen muuttujan X alkuarvo on nolla (0). Järjestelmässä on yksi suoritin (ydin). Monisäikeisen ohjelman P säikeet A ja B suorittavat jossain vaiheessa seuraavat (konekielitasen) koodinpätkänsä yhden kerran:

Säie A

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

Säie B

```
250: ...
251: LOAD R2, X
252: SUB R2, =1 ; R1--
253: STORE R2, X
254: ...
```

Tarkoitus on, että A kasvattaa X:n arvoa yhdellä, B vähentää sitä yhdellä ja X:n loppuarvo on 0. Ohjelma P on kuitenkin virheellinen eikä toimi oikein kaikissa skenaarioissa. Anna skenaario, joka todistaa P:n virheellisyyden ja jossa X:n loppuarvo on -1.

c) [1 p] Mikä on vialla kohdan (b) ohjelmassa P?

Miten Dekkerin ja Petersonin algoritmit liittyvät tähän ongelmaan?

d) [2 p] Juoksurata ja semafori. Juoksurata on 400m pitkä. Ann ja hänen ystävänsä Bill, Charlie ja Dave 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 semaforeilla. Anna ratkaisusi muokkaamalla alla olevia juoksijoiden pseudokoodia. Muista määritellä kaikki käyttämäsi semaforit alkuarvoineen.

Ann

```
for (i=1 to 10)
  <juokse kierros>
  <synkronoi>
```

Bill

```
for (i=1 to 10)
  <juokse kierros>
  <synkronoi>
```

Charlie

```
for (i=1 to 10)
  <juokse kierros>
  <synkronoi>
```

Dave

```
for (i=1 to 10)
  <juokse kierros>
  <synkronoi>
```