

Nimi	Nimikirjoitus	Opiskelijanumero	Pisteet

Käyttöjärjestelmät, minikoe 1, 7.2.2018 (12 p)

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

- a) [4 p] Moniytimisessä järjestelmässä prosessilla on useita käyttäjätason säikeitä (ULT, user level threads). Kuinka ULT:t erovat järjestelmätason säikeistä (KLT, kernel level threads)?

Anna tilanne, jossa ULT on tilassa "suorituksessa" ("running"), vaikka se itse asiassa ei ole sillä hetkellä minkään ytimen suoritettavana. Selitä, kuinka tämä on mahdollista.

Milloin ja miten kyseinen säie pääsee vihdoin suoritukseen jollakin ytimellä? Missä tilassa se on tuolloin?

- b) [4 p] Milloin ja kuinka kriittisen vaiheen ongelma (critical section problem) ratkaistaan puhtaasti ohjelmiston avulla?

Milloin ja kuinka kriittisen vaiheen ongelma ratkaistaan laitteiston (erityiskonekäskyjen) avulla?

Milloin ja kuinka kriittisen vaiheen ongelma ratkaistaan semaforin avulla?

Milloin ja kuinka kriittisen vaiheen ongelma ratkaistaan monitorin avulla?

- c) [4 p] Juoksurata semaforeilla. Juoksurata on 400m pitkä. Ann ja hänen ystävänsä Bill ja Charlie tulevat sinne usein juoksemaan 4000m. Ann on sosiaalinen ja odottaa joka kierroksen jälkeen, että jompi kumpi pojista on saanut 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>
```