

Nimi	Nimikirjoitus	Opiskelijanumero	Pisteet

## Käyttöjärjestelmät, minikoe 1, 6.2.2019 (12 p)

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

- a) [4 p] Moniytimisessä järjestelmässä prosessilla P on 8 käyttäjätason säiettä (ULT, user level threads). Kuinka monta niistä voi olla suorituksessa samanaikaisesti yhden suorittimen 4-ytimisessä järjestelmässä? Perustele.

Mitä hyötyä on toteuttaa ongelmanratkaisu käyttäjätason säikeillä ytimen tason säikeiden (kernel level threads) asemesta?

Mikä ongelma liittyy käyttäjätason säikeisiin ja I/O:n suorittamiseen?

- b) [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 molemmat pojista ovat saaneet hänet kiinni (sama määrä juostuja kierroksia). Pojat ovat kilpailuhenkisiä, eivätkä odota ketään. Ratkaise syntyvä synkronointiongelma semaforeilla. Anna ratkaisusi muokkaamalla alla olevia juoksijoiden pseudokoodeja. 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>

c) [4 p] Monitori.

Kuinka monitorissa ratkaistaan kriittisen vaiheen ongelma? Näytä esimerkki, kun kriittisessä vaiheessa lasketaan "X = Y+Z; Sum = Sum+X;" (muuttujille X ja Sum annetaan uudet arvot).

Miten monitorin ehtomuuttujat eroavat semaforeista?

Mitä hyötyä on ratkaista järjestelmän synkronointiongelma monitorin avulla semaforien asemesta?

Miten monitorin signalointisemantiikat "Signal-and-Continue" (Lampson-Redell) ja "Signal-and-Wait" (Hoare) eroavat toisistaan?