

# TTY 8104000 Käyttöjärjestelmät (4ov), Tentti 11.10.2004

Jätä ainakin yksi vastauspaperi, vaikka se olisi tyhjä! Kirjoita **jokaiseen** vastauspaperiisi yo. ot-sikkotiedot, nimesi, opiskelijanumerosi, koulutusohjelmasi, paperin järjestysnumero ja—suluissa—jättämiesi paperien kokonaismäärä. Muista vastata **kaikkiin** (osa)tehtävän kysymyksiin!

Tässä tentissä ei saa käyttää laskinta, tietokonetta, puhelinta, omia konseptipapereita, muistiinpanoja, kirjoja, monisteita tai vastaavia. (Omia tietojaan ja järkeään saa käyttää... :) Onnea!

1. Selitä lyhyesti (4–6 riviä/kohta) seuraavat termit:

- (a) Osoiteavaruus. (1p)
- (b) Muistiavaruus. (1p)
- (c) Virtuaaliosoite. (1p)
- (d) Virtuaalimuisti. (1p)
- (e) Läsnaolokeskeytys (*page fault*). (1p)
- (f) Sivutila. (1p)
- (g) Osoitteenmuunnospuskuri (*Translation Lookaside Buffer*, TLB). (1p)

2. Oletetaan, että liikkupalukupäisen levyn, jolla on 200 uraa, numeroituna 0...199, lukupää palvelee juuri pyyntöä uralla 143 ja juuri aiemmin palvellut pyynnön uralla 125. Palvelemattomat pyynnot ovat (tulojärjestyksessä, vanhin ensin):

86, 47, 91, 177, 94, 150, 102, 175, 130.

Lisäksi urille 3 ja 180 tulee pyyntöjä, kun viisi yo. luettelon pyynnöistä on juuri palveltu. Mitkä lukupään liikkeet tapahtuvat näiden pyyntöjen palvelussa algoritmeilla:

- (a) FCFS (*first come, first served* eli FIFO), (3p)
- (b) SSTF, (*shortest seek time first*), (3p)
- (c) C-SCAN? (3p)

Esitä lyhyesti kunkin algoritmin idea. Kerro kustakin, onko se reilu.

3. Rinnakkaista ohjelmointia tukemaan on kehitetty ohjelmointikielen rakenne nimeltä *monitori*. Selosta miten tämä toimii ja miten se ratkaisee rinnakkaisessa ohjelmoinnissa tarvittavan poissulkemisen ja synkronoinnin. (6p)

4. Vastaa lyhyesti:

- (a) Mitkä ovat semaforin kolme sallittua operaatiota (metodia)? (1p)
- (b) Toteuta *pelkästään* semaforeja prosessien (säikeiden) välisenä synkronointimekanismina käyttäen käytös, jossa millä tahansa yhdellä ajan hetkellä joko korkeintaan yksi ”kirjoittaja” (useasta mahdollisesta) tai sitten mielivaltainen määrä ”lukijoita” suorittavat kukin kriittistä aluettaan. Kukin lukija kutsuu aliohjelmia `startRead()` ja `endRead()`, kirjoittaja taas `startWrite()` ja `endWrite()`, ennen ja jälkeen kunkin kriittisen alueensa, tässä järjestyksessä. Tehtäväsi on siis toteuttaa mainitut aliohjelmat. (5p)

Ratkaisun pitää sallia mahdollisimman paljon rinnakkaisuutta, välttää lukkiutumia, turha odotus ja *pollaminen* (*busy-waiting*). Muista mainita kaikki tarvittavat alkuarvot! Perustele ratkaisusi!

jatkuu...

TTY 8104000 Käyttöjärjestelmät (4ov), Tentti 11.10.2004

Nimi: \_\_\_\_\_ Opnro: \_\_\_\_\_ Kohj: \_\_\_\_\_ S: \_\_\_\_\_ ( )

**Muista jättää myös tämä paperi!**

5. Täydennä tähän tenttipaperiin alla olevat virtuaalimuistin käyttäytymistä kuvaavat taulukot. ”Tuorein” sivu tarkoittaa sitä sivua, joka ko. algoritmilla pysyy kauiten muistissa; sarakkeella alimpana oleva sivu on poistumisvuorossa, mutta vielä muistissa. Riville ”läsnäolokeskeytys” tulee rasti, jos viitattava sivu haetaan ensin keskusmuistiin. Partition koko on kolme, käyttöjoukkomenetelmässä (DWS, *Denning Working Set*) neljä, samoin ikkunan koko. DWS-menetelmän asemesta voi esittää myös optimaalisen poistoalgoritmin toiminnan: merkitse silloin selvästi, että olet käyttänyt tätä menetelmää, ja muista, että partition koko on tässä tapauksessa kolme.

Selitä lyhyesti erilliselle paperille alla käyttämäsi eri poistomenetelmien perusideat. (3p)

- (a) FIFO (2p)

Viitattu sivu:	2	3	2	1	5	2	4	5	3	2	5	2	4	5	6	2	4
Tuorein sivu:																	
2.tuorein:																	
3.tuorein:																	
läsnäolokesk.																	

- (b) LRU (2p)

Viitattu sivu:	1	3	2	1	4	3	2	1	4	4	5	6	4	7	5	4	5
Tuorein sivu:																	
2.tuorein:																	
3.tuorein:																	
läsnäolokesk.																	

- (c) Käyttöjoukkomenetelmä (DWS, ikkunan koko 4) [ ] tai optimaalinen (partition koko 3) [ ] (Merkitse kumpi!) (2p)

Viitattu sivu:	1	3	2	1	4	3	2	1	4	4	5	6	4	7	5	4	5
Tuorein sivu:																	
2.tuorein:																	
3.tuorein:																	
4.tuorein:																	
läsnäolokesk.																	