

## Käyttöjärjestelmät (5 op), koe 12.9.2019

Kirjoita **jokaiseen** vastauspaperiisi kurssin nimi, pvm, oma nimi, nimikirjoitus ja opiskelijanumero. Ei laskimia. Koepaperi on kaksipuolinen. Kuhunkin tehtävään riittää noin 1-2 sivun vastaus. Tämä on tavallinen erilliskoe ja kattaa koko kurssin. Vastaa kaikkiin tehtäviin 1-4.

### 1. [9 p] Kriittinen vaihe

- a. [3 p] Mikä on kriittisen vaiheen ongelma?  
Miten se eroaa tavanomaisesta kahden prosessin (esim. P ja Q) välisestä synkronointiongelmasta?  
Mitä seuraa, jos kriittisen vaiheen ongelmaa ei ole havaittu tai ratkaistu oikein?
- b. [3 p] Miten kriittisen vaiheen ongelma voidaan ratkaista erityiskonekäskyn (Test-And-Set, Compare-And-Swap, tms.) avulla?  
Milloin tätä ratkaisua ei voi käyttää? Miksi?
- c. [3 p] Miten kriittisen vaiheen ongelma voidaan ratkaista semaforin avulla?  
Milloin tätä ratkaisua ei voi käyttää? Miksi?

### 2. [9 p] Tiedostojen hallinta

- a. [3 p] Anna esimerkki tilanteesta (käyttömallista), jossa peräkkäistiedostojärjestelmä (sequential file) olisi paras suurten tiedostojen organisointimalli.  
Mitä huonoa tässä mallissa on?  
Montako indeksiä esimerkissäsi on ja kuinka suuria ne ovat?  
Kuinka jokin tietty tietue (esim. asiakas nro 123-456-789) löytyy tiedostosta?
- b. [3 p] Anna esimerkki tilanteesta (käyttömallista), jossa indeksoitu peräkkäistiedostojärjestelmä (indexed sequential file) olisi paras suurten tiedostojen organisointimalli.  
Mitä huonoa tässä mallissa on?  
Montako indeksiä esimerkissäsi on ja kuinka suuria ne ovat?  
Kuinka jokin tietty tietue (esim. asiakas nro 123-456-789) löytyy tiedostosta?  
Miksi peräkkäistiedostojärjestelmä (sequential) ei olisi esimerkissäsi hyvä ratkaisu?
- c. [3 p] Anna esimerkki tilanteesta (käyttömallista), jossa indeksoitu tiedostojärjestelmä (indexed file) olisi paras suurten tiedostojen organisointimalli.  
Mitä huonoa tässä mallissa on?  
Montako indeksiä esimerkissäsi on ja kuinka suuria ne ovat?  
Kuinka jokin tietty tietue (esim. asiakas nro 123-456-789) löytyy tiedostosta?  
Miksi peräkkäistiedostojärjestelmä tai indeksoitu peräkkäistiedostojärjestelmä eivät olisi esimerkissäsi hyviä ratkaisuja?

3. [9 p] **Virtuaalimuisti**

- a. [2 p] Sivun koko on 4KB. Kuinka viitatus tiedon (tavuosoite 0x11223344) keskusmuistiosoite löytyy 2-tasoista sivuttavaa virtuaalimuistia (VM) käyttäen, kun TLB ei ole käytössä.
- b. [1 p] Mitä etua 2-tasoisella VM:lla on verrattuna 1-tasoiseen VM:ään?
- c. [3 p] Minkä VM-ongelman Translation Lookaside Buffer (TLB) ratkaisee ja kuinka ratkaisu toimii pääpiirteissään?  
Mitä tietoja TLB:stä löytyy?  
Kuinka viitatus tiedon (tavuosoite 0x11223344) keskusmuistiosoite löytyy 2-tasoista sivuttavaa virtuaalimuistia (VM) käyttäen, kun myös TLB on käytössä.
- d. [3 p] Mitä tarkoittaa virtuaalimuistiin liittyvä käsite "ruuhkautuminen" (trashing)?  
Mistä ruuhkautuminen aiheutuu?  
Mitä ongelmia seuraa, jos järjestelmä ruuhkautuu?  
Anna jokin menetelmä ruuhkautumisen välttämiseksi ja selitä pääpiirteissään sen toiminta.

4. [9 p] **Vuoronanto (scheduling)**

- a. [3 p] Miten Shortest Process Next (SPN) toimii pääpiirteissään?  
Mihin dataan SPN perustuu ja mistä data saadaan?  
Milloin SPN:ää voidaan käyttää? Milloin sitä ei voi käyttää?
- b. [3 p] Miten Fair Share Scheduling (FS) toimii pääpiirteissään?  
Mihin dataan FS perustuu ja mistä data saadaan?  
Milloin FS:ää voidaan käyttää? Milloin sitä ei voi käyttää?
- c. [3 p] Miten Rate Monotonic Scheduling (RMS) toimii pääpiirteissään?  
Mihin dataan RMS perustuu ja mistä data saadaan?  
Milloin RMS:ää voidaan käyttää? Milloin sitä ei voi käyttää?