

T-106.4155 Käyttöjärjestelmät

Ohjeita Tentissä on viisi tehtävää. Kustakin tehtävästä saatava maksimipistemäärä näkyy tehtävän alussa. Pyri vastaamaan tiiviisti ja selkeästi. Matematiikan peruskursseilla hyväksytyjen laskimien käyttö on sallittu.

- 0 (1p) Täytä kurssin Noppa uutiset -sivulta löytyvä palautelomake.
- 1 (10p) Määrittele lyhyesti seuraavat käsitteet. (Yksi piste kustakin kohdasta.)
- Mitä on kaksoispuskurointi?
 - Mitä ovat jatkuva ja ketjutettu tiedostonallokointimenetelmät?
 - Mikä on prosessi?
 - Mikä on keskeytys?
 - Mikä on asynkroninen operaatio?
 - Mikä on DMA?
 - Mikä on MMU?
 - Mikä on prioriteetti-inversio?
 - Mitä on ulkoinen fragmentaatio?
 - Mikä on etuoikeuskäskeä (privileged instruction)?

Huomaa että pitkät (useiden virkkeiden) tarinat *eivät ole sallittuja*.

- 2 (6p) Esitä *monitoreja* käyttäen tuottaja-kuluttajaongelmaan (yksi prosessi kirjoittaa ja toinen prosessi lukee *N*-alkioisesta *jaetusta puskurista*) pois-sulkevuuden toteuttava ratkaisu.

Määrittele, käytätkö *Hoaren* vai *Lampsonin-Redellin* monitoria. Anna ratkaisusi pseudokoodina ja liitä siihen lyhyt selitys. Vastaukseksi riittää pelkästään monitorin toteutus eli metodit `append()` ja `take()` sekä muut monitorin sisäiset määritelmät.

- 3 (4p) Kuinka muunnos virtuaalisista osoitteista fyysisiksi osoitteiksi tapahtuu nykyaikaisissa käyttöjärjestelmissä? Minkälaista laitteistotukea nykyisissä suorittimissa on tähän tehtävään?

- 4 (4p) Oletetaan levy jossa on 200 uraa ja levyskeduleri, joka vastaanottaa urien saantipyynnöt 55,58,39,18,90,160,150,38,184 tässä järjestyksessä. Anna lista haetuista urista saantiaikajärjestyksessä sekä keskimääräinen haku-aika koko sekvenssille kun skedulointipolitiikka on a) First-In-First-Out (FIFO) b) Shortest-Service-Time-First (SSTF) c) SCAN d) C-SCAN

Oleta että levyn luku/kirjoituspää on alunperin uralla 100.

- 5 (6p) Kirjoita yhden sivun essee aiheesta käyttöjärjestelmätason ja käyttäjä-tason säikeet (kernel and user space threads).

T-106.4155 Operating systems

The exam contains five questions. The maximum points for each question are listed in the beginning of the questions. Give clear and compact answers. You are allowed to use a calculator permitted in the mathematics basic courses.

- 0 (1p) Fill in the feedback form available in the Course Noppa News page.
- 1 (10p) Give short definitions for the following. (One point per question.)
- What is double buffering?
 - What are continous and chained file allocation methods?
 - What is a process?
 - What is an interrupt?
 - What is an asynchronous operation?
 - What is DMA?
 - What is MMU?
 - What is priority inversion?
 - What is external fragmentation?
 - What is a privileged instruction?

Note that long explanations (several sentences) are *not allowed*.

- 2 (6p) Consider the producer-consumer problem: one process reading from and one process writing into an N element *shared buffer*. Give a solution that implements mutual exclusion by using a *monitor*.

You can use either *Hoare* or *Lampson-Redell* monitors but indicate which one you are using. Present your solution as a piece of pseudo code and give a short explanation. Provide only the monitor definition, i.e. `append()`, `take()` methods and other internal definitions for the monitor.

- 3 (4p) How is the address translation from virtual addresses to physical addresses done in a modern operating system? What kind of hardware is available to support such translations in modern systems?
- 4 (4p) Assume that we have a disk with 200 tracks and a disk scheduler receiving track requests 55,58,39,18,90,160,150,38,184 in that order. Give a list of tracks accessed in the access time order and the average seek time of the sequence when scheduling policy is a) First-in-First-Out (FIFO) b) Shortest-Service-Time-First (SSTF) c) SCAN d) C-SCAN.

Assume that the disk head is initially located at track 100.

- 5 (6p) Write an one-page essay on kernel and user space threads.