

Nimi	Nimikirjoitus	Opiskelijanumero	Pisteet

581305-6 Tietokoneen toiminta, minikoe 4, 13.12.2018 (12 p)

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

Oletetaan, että laiteajuri prosessi DD on pyytännyt levy I/O:ta ja jää odottamaan vastausta DMA-laiteohjaimelta. Seuraavaksi Valmis suoritukseen (Ready) -jonossa suoritusvuoroaan odottaa prosessi P.

- a) [2 p] Miten DD:n siirto odotustilaan toteutetaan rekisteritasolla?
Mitä tietoja kopioidaan, mistä kopioidaan ja minne kopioidaan? Kuka kopioi?
- b) [1 p] Suoritetaanko DD:n siirto odotustilaan etuoikeutetussa (privileged) vai tavallisessa (user) suorittimen suoritustilassa? Perustele.
- c) [2 p] Milloin ja minkä tapahtumien seurauksena DD pääsee taas suoritukseen? Miten DD pääsee takaisin suoritukseen?

Oletetaan, että levyn pyörimisnopeus on 7200 rpm (8.33 ms/kierros), siinä on neljä levyypintaa, yksi luku/kirjoituspää per levyypinta, sylintereiden (uraa per levyypinta) lukumäärä on 2000, joka uralla on 50 sektoria ja sektorin koko on 0.5 KB. Otaksumme (epärealistisesti), että hakuvarren siirtoaika on lineaarinen urien lukumäärän suhteen ja että se on 0.02 ms per ura. Otaksumme (epärealistisesti), että luettavan tiedoston jokaisen levylohkon sijainti on täysin satunnainen levyllä, mistä saadaan todennäköisyyslaskentaa käyttäen keskimääräiseksi ylitettävien urien lukumääräksi 667. Levylohko on kaksi (2) vierekkäistä sektoria.

- d) [1 p] Kauanko kestää 2 KB tiedoston FileA lukeminen levytä keskimäärin? (aritmeettinen lauseke riittää)
- e) [1 p] Oletetaan nyt, että laiteajuri on ollut viisaampi ja sijoittanut FileA:n molemmat levylohkot samalle uralle. Kauanko nyt kestää 2 KB tiedoston FileA lukeminen levytä keskimäärin?
- f) [1 p] Oletetaan nyt, että levylohkossa onkin neljä (4) sektoria. Kauanko nyt kestää 2 KB tiedoston FileA lukeminen levytä keskimäärin?

Suora I/O (direct), keskeyttävä I/O (epäsuora, interrupt driven) ja DMA I/O

g) [1 p] Missä tilanteessa suora I/O on nopeampi kuin keskeyttävä I/O ja miksi?

h) [1 p] Missä tilanteessa olisi parempi käyttää keskeyttävää I/O:ta kuin suoraa I/O:ta ja miksi?

i) [2 p] Miten DMA I/O eroaa muista I/O-tavoista muistiväylän käytön suhteen?
Mitä hyötyä siitä on? Mitä haittaa siitä on?