

TTY OHJ-4100 Käyttäjärjestelmät (4op), Tentti 11.9.2006

Jätä ainakin yksi vastauspaperi, vaikka se olisikin tyhjä! Kirjoita **jokaiseen** vastauspaperiisi yo. otsikkotiedot, 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) ajuri (*driver*), (b) tiedosto (*file*), (c) hakemisto (*directory*), (d) *mount*-toiminto (*mounting*), (e) RAID, (f) keskeytys (*interrupt*). (1p kukin)
2. Kuvaile lyhyesti vuoronnusmenetelmät: kiertovuorottelu (engl. *round robin*), sekä kiinteä ja vaihtuva prioriteetti (*static, dynamic priority*). Mikä niistä sopii muita paremmin reaaliaikaympäristöön ja mikä interaktiiviselle kuormalle? (6p)
3. Kerro lyhyesti (esim. kuvan avulla), mitä tapahtuu seuraavien sattuesssa koneen ollessa käyttäjätilassa (`USER_MODE = true`):
 - (a) ohjelmoitu keskeytys (*SVC*),
 - (b) ohjelmavirhekeskeytys (*trap*), ja
 - (c) I/O-keskeytys.

Miten kukin näistä voi aiheutua ja mihin käyttäjärjestelmät tyypillisesti kutakin käyttävät? (6)

4. Kauanko keskimäärin kestää 64K ohjelman lataaminen levyltä, jonka keskimääräinen haku-aika on 30 millisekuntia (lohkot satunnaisesti koko levyllä), pyörähdysaika (*rotation time*) on 20 millisekuntia ja jonka uralle mahtuu 32K, kun lohkon koko on 2K? Entä, kun lohkon koko on 4K? (Oleta kummassakin, että lohkon koko = sektorin koko.) (4p)
5. (Sivuttava virtuaalimuisti.) Perustele lyhyesti vastauksesi, pelkkä kaava ja/tai numeroarvo eivät riitä! Tehtävän eri osat ovat toisistaan riippumattomat.
 - (a) Montako sivunkorvausta aiheuttaa sivuihin 0...7 kohdistuva viittausjono 017 232 710 3 neljällä alunperin tyhjällä sivutilalla (kehyksellä), kun korvausalgoritmi on FIFO? Entä LRU? (Laske sivunkorvaukseksi myös aluksi tyhjän kehyksen täyttö sivulla.) (4p)
 - (b) Tietokoneessa on välimuisti, keskusmuisti ja levy. Välimuistista sanan haku-aika on 20ns. Keskusmuistista sanan tuominen välimuistiin vie 60ns ja koko haku käynnistetään uudestaan. Sanan haku levyltä keskusmuistiin vie 12ms, tuominen välimuistiin muistista 60ns ja koko haku alkaa taas alusta. Välimuistin osumasuhde (*hit ratio*) on 0,9 ja keskusmuistin 0,6. Mikä on keskimääräinen sanan haku-aika? (2p)
 - (c) Tietokoneessa on 32 bitin virtuaaliosoitteet ja kaksitasoinen sivutaulu. Virtuaaliosoitteet on jaettu 9 bitin ensisijaiseen, 11 bitin toissijaiseen sivutaulukenttään ja poikeamaan sivun sisällä. Miten monta osoitettavaa muistialkiota on kussakin sivussa? Miten monta sivua on virtuaaliosoitteavaruudessa? (2p)