

581305-6 Tietokoneen toiminta, 5 op, koe 20.12.2017

Tämä on luentokurssin kurssikoe. Vastaa kaikkiin kysymyksiin, jos et ole osallistunut minikokeisiin. Tehtävä 4 toimii myös minikokeena 4. Jos olet jo osallistunut minikokeisiin 1-3, voit vastata vain tähän tehtävään. Tehtävät 1-3 toimivat myös minikokeiden 1-3 uusintakokeina.

Kirjoita kunkin tehtävän vastaus **omalle konseptilleen** ja palauta se **tehtävän mukaiseen pinoon!**

Kuhunkin tehtävään riittää 1-2 sivun vastaus.

Kirjoita **jokaiseen** vastauspaperiisi seuraavat tiedot: nimi ja nimikirjoitus, opiskelijanumero ja kurssin nimi.

Huomaa, että koepaperi on 2-puolinen.

1. [10 p] Järjestelmän rakenne, suoritin, väylä.
 - a. [2 p] Miten suoritin suorittaa konekäskyjä?
 - b. [2 p] Mitä ovat keskeytykset (interrupts)? Anna kaksi luonteeltaan erilaista keskeytystä ja selitä, milloin ne tapahtuvat.
 - c. [2 p] Milloin ja miten keskeytykset käsitellään suorittimessa?
 - d. [2 p] Tavallinen ohjelma saa viitata vain omiin muistialueisiinsa. Kuinka tämä toteutetaan suorittimella?
 - e. [2 p] Tavallinen ohjelma ei saa muokata erikoisrekistereiden (esim. BASE) arvoja tai nollata välimuistia, mutta käyttöjärjestelmän ohjelmat voivat. Kuinka tämä toteutetaan suorittimella?
2. [10 p] Tiedon esitysmuodot, tiedon tarkistus, muisti.
 - a. [2 p] Mikä on luvun -23 16-bittinen kahden komplementin little-endian esitysmuoto? Mikä on luvun -23 16-bittinen yhden komplementin big-endian esitysmuoto?
 - b. [2 p] Mikä on luvun 4.25 32-bittinen little-endian IEEE liukulukustandardin mukainen esitysmuoto?
 - c. [2 p] Mikä on merkkijonojen esitysmuoto? Käytä esimerkkinä merkkijonoa "String".
 - d. [4 p] Oletetaan, että muistipiirin 64-bittistä dataa suojataan Hamming koodilla. Kuinka monta (Hamming koodin) pariteettibittiä tarvitaan? Perustelee. Milloin pariteettibiteille lasketaan arvot? Kuinka Hamming koodia käytetään käytännössä?
3. [10 p] Käyttöjärjestelmä, ulkoinen muisti, I/O.
 - a. [2 p] Mitkä ovat prosessien eri tilat (yksinkertaisessa 5-tilaisessa mallissa)? Milloin prosessi on kussakin tilassa?
 - b. [4 p] Mitkä ovat mahdolliset tilasiirtymät edellisen kohdan 5-tilaisessa mallissa? Selitä lyhyesti kunkin mahdollisen tilasiirtymän kohdalla, missä tilanteessa kyseinen tilasiirtymä voi tapahtua ja kuinka kyseinen tilasiirtymä toteutetaan.
 - c. [2 p] CPU:lla suoritettava laiteajuri (DD, device driver) lukee näppäinten painalluksia näppäimistöltä, yksi painallus kerrallaan. Laiteajuri tekee tämän yhteistyössä kyseisen laitteen laiteohjaimella suoritettavan laiteohjainprosessin (DCP, device controller process) kanssa.

Kuinka yhden näppäimen painallus käsitellään tällaisessa järjestelmässä, kun I/O on toteutettu epäsuoraa I/O:ta (keskeyttävää, indirect I/O, interrupt driven I/O) käyttäen?
Mainitse erityisesti, milloin dataa kopioidaan jostakin johonkin, mitä DD ja DCP kulloinkin tekevät, ja missä prosessin tilassa (tiloissa) DD on I/O:n aikana.
 - d. [2 p] Miksi kovalevyissä käytetään yleisesti DMA I/O:ta, eikä suoraa tai keskeyttävää (epäsuoraa, interrupt-driven) I/O:ta?

KÄÄNNÄ

4. [10 p] Käännös, linkitys, lataus, tulkinta, emulointi.

- a. [2 p] Milloin ohjelmassa kannattaa käyttää makroja aliohjelmien asemesta? Mitä hyötyä makroista on aliohjelmiin verrattuna? Mitä haittaa?
- b. [2 p] Miten (symbolisen konekielen) kääntäjä osaa antaa kullekin symbolille jonkin arvon? Käytä esimerkkeinä pääohjelmatasolla määriteltyä muuttujaa X (X DC 65) ja eteenpäin viittaavassa hyppykäskyssä (JNE ELSE) olevaa osoitetta ELSE. Minne nuo symbolien arvot talletetaan?
- c. [2 p] Mikä on Java-ohjelman esitysmuoto suoritushetkellä, kun se suoritetaan tulkitsemalla?
- d. [2 p] Mikä on Java-ohjelman esitysmuoto suoritushetkellä, kun se suoritetaan kääntämällä? Mitä etua sillä on verrattuna saman ohjelman suorittamiseen tulkitsemalla? Mitä haittaa?
- e. [2 p] Mikä on Java-ohjelman esitysmuoto suoritushetkellä, kun se suoritetaan JIT-käännöksellä? Mitä etua sillä on verrattuna saman ohjelman suorittamiseen kääntämällä? Mitä haittaa?