

581305-6 Tietokoneen toiminta, 5 op, 12.5.2017

Tämä on kevään 2017 ohjatun itseopiskelukurssin kurssikoe (tehtävät 1-4).
Tehtävät 1-3 ovat minikokeiden 1-3 uusintakokeita. Tehtävä 4 on minikoe 4.
Jos et ole osallistunut aikaisempiin minikokeisiin, vastaa kaikkiin kysymyksiin.

Kirjoita **jokaiseen** vastauspaperiisi seuraavat tiedot: nimi ja nimikirjoitus, opiskelijanumero ja kurssin nimi. Kuhunkin tehtävään riittää 1-2 sivun vastaus.

Kirjoita kunkin tehtävän vastaus **omalle konseptilleen** ja palauta se **omaan pinoonsa!**

1. [10 p] Järjestelmän rakenne, suoritin, väylä.
 - a. [4 p] Mikä on konekäskyjen suoritusyksi? Mitä sen eri vaiheissa tapahtuu?
 - b. [3 p] Laitteisto on suorittamassa ohjelmaa P ja konekäskyn K suoritusaikana tulee tieto, että jokin I/O laite vaatii välittömästi huomiota. Kuinka tämä havaitaan suoritusyksiä ja kuinka suoritus siirtyy nyt käyttöjärjestelmän koodiin?
 - c. [3 p] Järjestelmässä voi olla käyttöjärjestelmän muistialueita (esim. osoite 2345678), jota käyttöjärjestelmän ohjelmat voivat käsitellä, mutta joita tavalliset ohjelmat (esim. P) eivät. Laitteistossa voi myös olla konekäskyjä (esim. aseta BASE-rekisterin arvo), joita vain käyttöjärjestelmä saa käyttää. Kuinka nämä suojausongelmat on ratkaistu suoritusyksiä?

2. [10 p] Tiedon esitysmuodot, tiedon tarkistus, muisti.
 - a. [3 p] Mitkä ovat lukujen +11 ja -11 kahden komplementin 32-bittiset Big-Endian esitysmuodot? Entä Little-Endian esitysmuodot?
 - b. [3 p] Mikä on liukulukuesityksen piilobitti ja mitä hyötyä siitä on? Mikä on liukuluvun -0.75 IEEE-standardin mukainen 32-bittinen Big-Endian esitystapa?
 - c. [1 p] Miksi Hamming-koodi on pariteettibittiä parempi muistiväylän suojaamisessa?
 - d. [1 p] Montako ylimääräistä bittiä tarvitaan Hamming-koodissa suojaamaan 72 bitin muistiväylää?
 - e. [2 p] Miksi Hamming-koodi ei sovi verkon tiedonsiirtoväylien suojaamiseen, vaan niissä pitää käyttää esim. CRC:tä (Cyclic Redundancy Code)?

3. [10 p] Käyttöjärjestelmä, ulkoinen muisti, I/O.
 - a. [3 p] Milloin prosessi P siirretään valmis suoritukseen tilasta (ready) suoritustilaan (running)? Kuka sen tekee ja miten siirto tapahtuu?
 - b. [5 p] I/O:n voi toteuttaa käyttäen suoraa I/O:ta (direct I/O), keskeyttävää I/O:ta (epäsuora I/O, indirect I/O, interrupt-driven I/O) ja DMA I/O:ta (Direct Memory Access I/O). Kerro kustakin, kuinka sitä käyttävä laiteajuri (DD) saa tiedon, että sen laiteohjaimelle (laiteohjainprosessille, DC) antama tehtävä on suoritettu. Kerro kustakin, kuka siirtää datan ja kuinka siirrettävä data siirtyy keskusmuistista laitteelle kyseistä I/O:ta käyttäen.
 - c. [2 p] Laiteajuri suorittaa CPU:lla, mutta keskusmuistin lisäksi se voi myös lukea ja kirjoittaa laiteohjaimella olevaa muistia ("laiterekistereitä"). Miten laitteisto tietää, että jotkut viitteet kohdistuvat laiteohjaimen laiterekistereihin eikä keskusmuistiin?

4. [10 p] Käännös, linkitys, lataus, tulkinta, emulointi.
 - a. [2 p] Miksi symbolisen konekielen käännöksen aikana koodi käydään läpi ainakin kaksi kertaa?
 - b. [2 p] Mitä tarkoittaa korkean tason kielen kääntämisen yhteydessä käsite "koodin optimointi"? Mitä siinä oikeastaan optimoidaan?
 - c. [4 p] Mitä etua staattisesta linkityksestä on? Mitä haittaa staattisesta linkityksestä on? Mitä etua dynaamisesta linkityksestä on? Mitä haittaa dynaamisesta linkityksestä on?
 - d. [2 p] Missä Java-ohjelmien suoritustavassa käytetään dynaamista linkitystä? Selitä.