

TKT10005 Tietokoneen toiminta, 5 op, koe 10.4.2019

Kirjoita **jokaiseen** vastauspaperiisi: oma nimi ja nimikirjoitus, opiskelijanumero ja kurssin nimi. Kuhunkin tehtävään riittää noin 1-2 sivun vastaus. Ei lisämateriaaleja, ei laskimia. Tämä on tavallinen erilliskoe ja kattaa koko kurssin: kaikki tehtävät 1-4.

1. [9 p] Konekäskyjen suoritus.
 - a. [3 p] Missä kohdissa käskysykliä voi paikanlaskurin (PC) arvo muuttua? Selitä.
 - b. [3 p] Milloin ja miten käskysyklissä huomioidaan keskeytykset? Mitä "keskeytys" tarkoittaa?
 - c. [3 p] Milloin ja miten käskysyklissä huomioidaan etuoikeutettu tila? Mitä "etuoikeutettu tila" tarkoittaa?
2. [9 p] Tiedon esitys ja tarkistus
 - a. [3 p] Mikä on kokonaisluvun -21 kahden komplementin Little-Endian 32-bittinen esitysmuoto?
 - b. [3 p] Mikä on liukuluvun +2.25 IEEE-standardin mukainen 32-bittinen Big-Endian esitystapa?
 - c. [3 p] Minkä ongelman Hamming koodi ratkaisee, milloin sitä kannattaa käyttää ja kuinka se pääpiirteittäin toimii?
3. [9 p] Ohjelman suoritus järjestelmässä ja I/O:n toteutus
 - a. [3 p] Mikä on prosessin suoritinympäristö? Milloin se talletetaan ja mihin? Milloin sen sisältöä luetaan ja mitä tiedoilla tuolloin tehdään? Mitä tietoja siihen kuuluu? Sisältyykö siihen tilarekisteri (SR) tai muistin puskurirekisteri (MBR)? Perustele.
 - b. [3 p] Anna esimerkki tapahtumasta E, jonka seurauksena odotustilassa (waiting, suspended) oleva prosessi P siirtyy valmis suoritukseen (ready) tilaan? Miten siirto tapahtuu? Mitä tapahtuu tapahtuman E hetkellä suorituksessa olleelle prosessille Q?
 - c. [3 p] Kuinka keskeyttävä I/O (epäsuora I/O, interrupt driven I/O) on toteutettu? Kuinka (keskeyttävän) I/O:n toteuttavat laiteajuri DD ja laiteohjainprosessi DCP kommunikoivat toistensa kanssa? Miten keskeytykset liittyvät keskeyttävän I/O:n toteutukseen? Mikä keskeytys on kyseessä, milloin se tapahtuu ja miten siihen reagoidaan?
4. [9 p] Titokone, TitoTrainer ja ttk-91.

Aliohjelma *Init* (t, n, x) alustaa taulukon t kaikki n alkiota arvoon x . Parametri t on viiteparametri, muut ovat arvoparametreja. Globaali 200-alkiainen taulukko *Count* on määritelty pääohjelmatasolla.

- a. [3 p] Toteuta ttk-91 symbolisella konekielellä (aliohjelmaa *Init* kutsumalla) taulukon *Count* alkioiden alustus arvoon 12345.
- b. [3 p] Toteuta ttk-91 symbolisella konekielellä (aliohjelmaa *Init* kutsumalla) taulukon *Count* alkioiden 100-149 alustus arvoon 87654321.
- c. [3 p] Toteuta ttk-91 symbolisella konekielellä aliohjelma *Init()*.

Noudata suositusten mukaista aliohjelmien (funktioiden) kutsumekanismia.

TTK-91 konekielen käskyt ovat: NOP, STORE, LOAD, IN, OUT, ADD, SUB, MUL, DIV, MOD, AND, IR, XOR, SHL, SHR, COMP, JUMP, JNEG, JZER, JPOS, JNNEG, JNZER, JNPOS, JLES, JEQU, JGRE, JNLES, JNEQU, JNGRE, CALL, EXIT, PUSH, POP, PUSHR, POPR, SVC