

581305-6 Tietokoneen toiminta, 5 op, koe 31.1.2017

Kirjoita **jokaiseen** vastauspaperiisi: oma nimi ja nimikirjoitus, opiskelijanumero ja kurssin nimi. Kuhunkin tehtävään riittää noin 1-2 sivun vastaus. Valitse yksi seuraavista vaihtoehtoista ja mainitse valintasi koepaperissa. Oletusvalinta on (c). Huomaa, että koepaperi on kaksipuolinen.

(a) Syksyn 2016 luentokurssin minikokeen 4 uusintakuulustelu: tehtävä 4.

(Minikokeita 1-3 ei voi enää uusia)

(b) Syksyn 2016 luentokurssin kurssikokeen uusintakuulustelu: tehtävät 1-4.

(Tässä uusitaan koko kurssikoe. Vastaa kaikkiin tehtäviin 1-4.)

(c) Tämä on tavallinen erilliskoe ja kattaa koko kurssin: tehtävät 2-5.

1. [9 p] Konekäskyjen suoritus.

- [4 p] Milloin tarkalleen rekistereihin PC, IR, SR, MAR, R1 ja R7 kirjoitetaan uusia arvoja konekäskyjen nouto- ja suoritussyklissä?
- [3 p] Mikä on keskeytys (interrupt)? Kuvaile kolme luonteeltaan erilaista keskeytystä? Kuinka ne huomioidaan konekäskyjen nouto- ja suoritussyklissä?
- [2 p] Miksi laitteistossa on etuoikeutettu (privileged, kernel, supervisor) käskyjen suoritustila? Kuinka se huomioidaan konekäskyjen nouto- ja suoritussyklissä?

2. [9 p] Tiedon esitys ja tarkistus

- [3 p] Mikä on kokonaisluvun -5 32-bittinen kahden komplementin Big-Endian esitysmuoto? Entä saman luvun 32-bittinen yhden komplementin Little-Endian esitysmuoto?
- [3 p] Oletetaan, että muuttujat X ja Y ovat molemmat 32-bittisiä IEEE-liukulukuja. Y:n arvo on suurempi kuin nolla, mutta lausekkeen $X=X+Y$ suoritus ei muuta X:n arvoa. Kuinka tämä on mahdollista? Anna esimerkki.
- [3 p] Mikä on Hamming-koodi? Kuinka se pääpiirteissään toimii? Milloin sitä kannattaa käyttää? Milloin sitä ei kannata käyttää?

3. [9 p] Ohjelman suoritus järjestelmässä ja I/O:n toteutus

- [3 p] Prosessin vaihdon (prosessilta P prosessille Q) aluksi P:n suoritinympäristö talletetaan sen kontrollilohkoon (PCB). Miksi näin tehdään ja miksi vain jotkut suoritimen rekisterit kuuluvat tähän suoritinympäristöön, mutta eivät kaikki? Anna esimerkkejä kummankin tyyppisistä rekistereistä.
- [3 p] Selitä, miksi DMA I/O on järjestelmän suorituskyvyn kannalta parempi kuin keskeyttävä/epäsuora I/O (indirect I/O)?
- [3 p] Kovalevyllä on talletettu 5 MB tiedosto FileX. Miten tiedosto FileX on talletettu levyllä? Kuinka käyttäjätason prosessi P saa sen käyttöönsä?

4. [9 p] Korkean tason kielestä suoritukseen ja Java

- [3 p] Kuinka korkean tason kielellä (esim. C tai Fortran) kirjoitetusta ohjelmasta saadaan järjestelmässä suoritettava prosessi P.
- [3 p] Minkä ongelman linkitys ratkaisee? Kuinka dynaaminen linkitys eroaa staattisesta linkityksestä ja mitä etua dynaamisella linkityksellä on staattiseen linkitykseen verrattuna?
- [3 p] Mikä on Java-tulkki ja kuinka se suorittaa Java-ohjelmaa J? Mikä on J:n esitysmuoto suoritusaikana?

5. [9 p] Tietokone, Tietokone ja ttk-91. Aliohjelma $Comp(a, b, expr)$ palauttaa ulostulosparametrin $expr$ arvona lausekkeen $2a+b+1$ arvon. Parametri a on arvoparametri. Parametrit b ja $expr$ ovat viiteparametreja. Esimerkiksi, lausekkeen $Comp(1, 4, v)$ suorituksen jälkeen muuttujan v arvo on 7. Muuttujat x ja y on määritelty pääohjelmatasolla.

- [3 p] Toteuta ttk-91 symbolisella konekielellä aliohjelman $Comp$ kutsu $Comp(x, x, y)$.
- [3 p] Toteuta ttk-91 symbolisella konekielellä aliohjelman $Comp$ kutsu $Comp(x+1, x+1, x)$.
- [3 p] Toteuta ttk-91 symbolisella konekielellä aliohjelma $Comp$.

Jos et tunne *ulostuloparametrin* käsitettä, toteuta em. osiot funktiolle *int fComp(a, b)*, joka palauttaa arvonaan em. lausekkeen arvon. (max 6p)

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