

TKT10005 Tietokoneen toiminta, 5 op, koe 27.11.2019

Kirjoita **jokaiseen** vastauspaperiisi: oma nimi ja nimikirjoitus, opiskelijanumero ja kurssin nimi. Kuhunkin tehtävään riittää noin 1-2 sivun vastaus. Ei lisämateriaaleja, ei laskimia. Koepaperi on kaksipuolinen.

Tämä on tavallinen erilliskoe ja kattaa koko kurssin. Tee kaikki tehtävät 1-4.

1. [9 p] Konekäskyjen suoritus.

a. [3 p] Mikä on konekäskyjen suoritusyksi?

b. [3 p] Kunka suoritusyksi on varauduttu siihen, että käyttöjärjestelmälle annetaan suoritusvuoro aina tarvittaessa? Mistä tiedetään, mille käyttöjärjestelmän osalle kontrolli tulisi siirtää ja kuinka tämä kontrollin siirto on toteutettu suoritusyksi?

c. [3 p] Kuinka suoritusyksi on varauduttu siihen, että tavallinen ohjelma ei saa suoritusaikana koskea käyttöjärjestelmän tai muiden ohjelmien tietoihin, mutta käyttöjärjestelmän (jotkin) osat saavat?

Kuinka em. tietojen suojaus on toteutettu suoritusyksi?

2. [9 p] Tiedon esitys ja tarkistus

1. [2 p] Mikä on 64-bittisen kahden komplementin Big-Endian kokonaisluvun -18 esitysmuoto?

2. [1 p] Mikä on 8-bittisen vakiolisäys 127 Little-Endian kokonaisluvun +2 esitysmuoto?

3. [3 p] Mikä on IEEE-liukulukustandardin piilobitti? Mitä hyötyä siitä on? Milloin piilobitti tuodaan esille ja milloin se pidetään piilossa? Anna esimerkki käyttäen lukua 6.0.

4. [3 p] Milloin Hamming-koodia on järkevää käyttää tiedon muuttumattomuuden suojaamiseen?

Milloin ja miksi tiedon muuttumattomuuden suojaamiseen ei ole järkevää Hamming-koodia ja mitä menetelmää tulisi silloin käyttää?

3. [9 p] Prosessi, I/O

a. [3 p] Prosessin suoritusta järjestelmässä voi kuvata 5-tilaisella tilakaaviolla. Mitkä nämä tilat ovat ja mitä prosessille tapahtuu kussakin tilassa? Kauanko prosessi on kussakin tilassa?

b. [3 p] Mitkä ovat mahdolliset tilasiirtymät em. viiden tilan välillä? Selitä kullekin tilasiirtymälle, mitä siinä tapahtuu ja minkälaisen tapahtuman seurauksena kyseinen tilasiirtymä voisi tapahtua.

c. [3 p] Miksi näppäimistö kannattaa toteuttaa keskeyttävällä I/O:lla (epäsuora I/O, interrupt-driven I/O, indirect I/O), mutta kovalevy DMA I/O:lla?

Miksi näppäimistön I/O:ta ei kannattaisi toteuttaa DMA I/O:lla?

Miksi kovalevyn I/O:ta ei kannattaisi toteuttaa keskeyttävällä I/O:lla?

4. [9 p] Titokone, TitoTrainer ja ttk-91. Funktio $Sum(A,n)$ palauttaa arvonaan parametreina annetun n -alkioisen taulukon A alkioiden arvojen summan. Parametri A on viiteparametri ja parametri n on arvoparametri.

Kokonaislukuarvoinen taulukko $M[50]$ ja muuttuja x on määritelty pääohjelmasalla.

- a. [3 p] Toteuta ttk-91 symbolisella konekielellä silmukkaa käyttävä koodi, joka laskee taulukon M alkioiden arvojen summan ja sijoittaa sen muuttujaan x .
- b. [3 p] Toteuta ttk-91 symbolisella konekielellä funktiota $Sum()$ käyttäen lause $x=Sum(M, 50)$.
- c. [3 p] Toteuta ttk-91 symbolisella konekielellä funktio $Sum()$.

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