

TKT10005 Tietokoneen toiminta, 5 op, koe 4.9.2019

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. Vastaa kaikkiin tehtäviin 1-4.

1. [9 p] Konekäskyjen suoritus.
 - a. [5 p] Mitä "keskeytys" tarkoittaa?
Anna kolme luonteeltaan täysin eri tyyppistä keskeytystä, kerro mistä ne aiheutuvat ja mitä niiden käsittelystä tehdään?
Miten keskeytykset havaitaan ja miten niihin reagoidaan käskesyklissä (käskyjen nouto- ja suoritussykli, instruction fetch and execute cycle)?
 - b. [4 p] Mitä "etuoikeutettu tila" (konekäskyjen etuoikeutettu suoritustila, privileged execution state) tarkoittaa? Mitä sellaista voi etuoikeutetussa tilassa tehdä, mitä ei voi tehdä tavallisessa (user) suoritustilassa?
Mitä sellaista voi tavallisessa suoritustilassa tehdä, mitä ei voi tehdä etuoikeutetussa tilassa? Milloin ja miten käskesyklissä huomioidaan etuoikeutettu tila? Miten tilasiirtymät etuoikeutetun ja tavallisen suoritustilan välillä on toteutettu?
2. [9 p] Tiedon esitys ja tarkistus
 - a. [2 p] Mikä on 32-bittisen kahden komplementin Little-Endian kokonaisluvun -23 esitysmuoto?
 - b. [1 p] Mikä on 32-bittisen kahden komplementin Big-Endian kokonaisluvun +23 esitysmuoto?
 - c. [3 p] Mikä on liukulukuesityksen piilobitti ja mitä hyötyä siitä on?
Milloin ja miten piilobitti laitetaan piiloon ja milloin se tuodaan esille?
 - d. [3 p] Miksi muistiväylä on suojattu Hamming-koodilla? Mitä hyötyä siitä saadaan?
Mitä haittaa Hamming-koodin käyttämisestä muistiväylän suojauksessa on?
Miten Hamming-koodia käytetään muistiväylän suojauksessa?
3. [9 p] I/O:n toteutus
 - a. [3 p] Mitä hyötyä keskeyttävästä I/O:sta (epäsuora I/O, indirect I/O, interrupt-driven I/O) on verrattuna suoraan I/O:hon (direct I/O)? Miten keskeyttävää I/O:ta käyttävän laitteen laiteohjain eroaa suoraa I/O:ta käyttävän laitteen laiteohjaimesta?
 - b. [3 p] Mitä hyötyä DMA-I/O:sta on verrattuna keskeyttävään I/O:hon? Miten DMA-I/O:ta käyttävän laitteen laiteohjain eroaa keskeyttävää I/O:ta käyttävän laitteen laiteohjaimesta?
 - c. [3 p] Miten DMA-I/O:ta käyttävän laitteen laiteajuri (device driver) saa tiedon siitä, että sen antama tehtävä DMA-laitteen laiteohjaimelle on tehty? Mainitse kaikki asiaan liittyvät prosessit ja prosessien tilasiirtymät.
4. [9 p] Titokone, TitoTrainer ja ttk-91. Kokonaislukuarvoinen funktio $ffunny(x, y, z)$ palauttaa arvonaan lausekkeen $y+z/x$ arvon. Parametrit x ja y ovat arvoparametreja ja z on viiteparametri. Kokonaislukuarvoiset muuttujat a , b ja c on määritelty pääohjelmatasolla.
 - a. [3 p] Toteuta (ttk-91 symbolisella konekielellä) funktiota $ffunny()$ kutsuva lauseke $a=ffunny(123, b, c)$.
 - b. [3 p] Toteuta funktiota $ffunny()$ kutsuva lauseke $a=ffunny(a+1, 5554444, a+1)$.
 - c. [3 p] Toteuta kokonaislukuarvoinen funktio $ffunny(x, y, z)$,

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