

Nimi	Nimikirjoitus	Opiskelijanumero	Pisteet

581305-6 Tietokoneen toiminta, minikoe 2, 19.11.2018 (12 p)

Kirjoita vastauksesi tälle koepaperille kunkin tehtävän kohdalle. Huomaa, että koepaperi on 2-puolinen!

- a) [1 p] Mitkä ovat kokonaislukujen +20 ja -20 Little-Endian 32-bittiset *etumerkilliset* esitysmuodot?
- b) [1 p] Mitkä ovat kokonaislukujen +20 ja -20 Big-Endian 32-bittiset kahden *komplementin* esitysmuodot?
- c) [1 p] Mitkä ovat kokonaislukujen +20 ja -20 8-bittiset *vakiolisäys 127* -esitysmuodot?
- d) [1 p] Mitkä kaksi etua saadaan, kun 8-bittisessä vakiolisäys-esitysmuodossa vakiolisäys on nimenomaan 127?
- e) [2 p] Mikä on IEEE liukulukustandardin mukainen 32-bittinen normalisoitu Big-Endian esitysmuoto liukuluvulle -8.25?

- f) [2 p] Kaukokirjoittimen (teleprinter, telex) ASCII-koodissa on 7-bittinen merkkikoodisto. Telexiä käytetään edelleen, mutta nykyään merkit yleensä koodataan 8-bittisiin tavuihin. Tuon ylimääräisen bitin voisi käyttää pariteettibittinä.

Mitä etua tästä saataisiin? Mitä kustannuksia siitä tulisi? Kuinka pariteettibitin arvo asetetaan? Kuinka pariteettibittiä käytettäisiin tässä tapauksessa? Kuka sen asettaisi ja kuinka sitä käytettäisiin tiedon eheyden tarkistamiseen? Mitä tapahtuu, jos järjestelmä havaitsee pariteettivirheen?

- g) [4 p] ECC muisti (Error-correcting code memory) tallettaa datan 128 bitin (16 tavua) lohkoina. Lohkot on suojattu muistissa Hamming-koodilla, joka *korjaa* kaikki 1 bitin virheet ja *havaitsee* kaikki 2 bitin virheet.

i. [1 p] Montako ylimääräistä bittiä tarvitaan? Selitä?

ii. [1 p] Kuka asettaa nämä ylimääräiset bitit ja miten? Kuka tarkistaa niiden arvot ja milloin?

iii. [1 p] Tehdäänkö Hamming-koodin laskenta laitteistolla vai ohjelmistolla? Selitä.

iv. [1 p] Oletetaan nyt, että satunnainen alkeishiukkanen kääntää (muuttaa) yhden bitin muistiin talletetussa lohkoissa. Kuinka tämä virhe korjataan? Kuka sen tekee ja milloin?