

## Tietorakenteet ja algoritmit / Tentti 2018–10–29

**HUOM!** Tentissä saa käyttää apuna tavallista ei-ohjelmoitavaa funktiolaskinta.

1. a) Osoita seuraavat kolme väitettä hyvin perustellen oikeiksi tai virheellisiksi. Pelkän perustelemattoman vastauksen antaminen tuottaa nolla pistettä, vaikka se olisi oikein.

i)  $n^2 + 6n - 3 = \mathcal{O}(n^2)$  (1 piste)

ii)  $n^2 + 18n = \mathcal{O}(n^3)$  (1 piste)

iii)  $5\log_2 n + 5600 = \mathcal{O}(n)$  (1 piste)

- b) Ratkaise iteroimalla rekursioyhtälö  $T(n) = T(n - 1) + 2n + 5$  kun tiedetään, että  $T(0) = 8$ . (3 pistettä)

2. Tarkastele *kekolajittelua*. Selvitä vastauksessasi, mitä kaikkia vaiheita siihen sisältyy alkutilanteesta (voit olettaa, että syötteeksi annetaan ei-tyhjä kokonaislukuvektori  $A$ ) lähtien aina valmiiseen lajitteluun asti. Käytä apuna selventäviä esimerkkejä. Selvitä lisäksi hyvin perustellen, mikä on kekolajittelun parhaan ja vastaavasti pahimman tapauksen aikavaativuus. (6 pistettä)

3. a) Esitä *limityslajittelun* toiminta syötevektorille  $A = 46, 8, 52, 27, 33, 58, 79, 6, 9$ . (3 pistettä)

- b) Esitä *lisäyslajittelun* toiminta tehtävän a-kohdassa annetulle syötevektorille. (3 pistettä)

4. a) Esitä *i:nneksi pienimmän alkion palauttavan algoritmin* suorituksen eteneminen, jos sitä kutsutaan tehtävässä 3a olevalle syötevektorille parametrein  $(A, 1, 9, 6)$  olettaen, että käytetään luentomateriaalissa annettua satunnaistamatonta partitiointialgoritmia. (3 pistettä)

- b) Määrittele lyhyesti ja selkeästi seuraavien käsitteiden merkitys:

i) lajittelualgoritmin *minimitilaisuus* (1 piste)

ii) lajittelualgoritmin *stabiilius* (1 piste)

iii) algoritmin *asymptoottinen aikavaativuus* (1 piste)

5. Tarkastele *hajautustauluja* esittelemällä niille vaihtoehtoisia toteutustapoja. Selvitä myös, miten osoitetörmäysten hallinta tapahtuu eri ratkaisuvaihtoehdoissa. (6 pistettä)