

Tietorakenteet ja algoritmit / Tentti 2019–01–28

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) $4n^2 - 18n + 1 = O(n^2)$ (1 piste)
 - ii) $3n^2 - n + 26 = O(n)$ (1 piste)
 - iii) $9n + 448 = O(n^2)$ (1 piste)
- b) Ratkaise iteroimalla rekursioyhtälö $T(n) = T(n-1) + 2n - 7$, kun tiedetään, että $T(0) = 20$. (3 pistettä)
2. Tarkastele pikalajittelua. Selvitä vastauksessasi, mitä eri vaiheita siihen kuuluu ja kuvaile algoritmin suoritusta alkutilanteesta alkaen lajittelun valmistumiseen asti. Analysoi myös menetelmän aikavaativuus parhaassa ja pahimmassa tapauksessa. (6 pistettä)
3. a) Esitä nippulajittelun toiminta syötevektorille $A = 0.19, 0.76, 0.47, 0.25, 0.82, 0.79, 0.59, 0.02, 0.03, 0.06, 0.43, 0.73, 0.38, 0.92, 0.12, 0.34, 0.31, 0.04, 0.52, 0.01$. (3 pistettä)
- b) Esitä puolitushaun eteneminen etsittäessä lukua 46 seuraavasta syötevektorista: $A = 8, 13, 16, 20, 21, 24, 27, 29, 30, 31, 33, 35, 40, 45, 51, 55, 61, 68, 72, 87, 91$. (3 pistettä)
4. a) Esitä, millainen päätöspuu muodostuu lisäyslajittelulle, kun sille annetaan syötteenä 3-alkioinen mielivaltaisessa alkujärjestyksessä oleva kokonaislukuvektori. Voit olettaa, että lajittelu tapahtuu ei-vähenevään järjestykseen. (3 pistettä)
- b) Määrittele lyhyesti ja selkeästi seuraavien käsitteiden merkitys:
 - i) maksimikeko-ominaisuus (1 piste)
 - ii) lajittelualgoritmin stabiilius (1 piste)
 - iii) sanakirja- eli hakemisto-operaatio (1 piste)
5. Tarkastele hajautustauluja. Selvitä vastauksessasi, mitä hajautustaululla tarkoitetaan, miten ne voidaan toteuttaa ja miten niissä syntyviä osoitetörmäyksiä voidaan hallita. Tuo esille myös, miten hajautustaulut eroavat suorasaantitauluista. (6 pistettä)