

KUKIN TEHTÄVÄ ARVOSTELLAAN PISTEIN 0..25.

- 1 Perustele seuraavien väittämien oikeellisuus/virheellisyys lyhyesti, mutta täsmällisesti:
  - a) Pakasta voidaan poistaa mielivaltainen alkio, jos pakka toteutetaan indeksoituna kokoelmana.
  - b) Vähintään kaksi alkioita sisältävän vinon kasan juurisolmun vasen alipuu on aina epätyhjä.
  - c) Hajautetun kokoelman läpikäynti avainten mukaisessa suuruusjärjestyksessä onnistuu lineaarisessa ajassa, jos hajautettaessa ei ole sattunut lainkaan yhteentörmäyksiä.
  - d) Monijoukon menetelmät voidaan toteuttaa yhtä tehokkaina kuin tavallisen joukon menetelmät.
  - e) Harvan matriisin toteuttaminen binäärisenä säästää tilaa sitä enemmän, mitä enemmän ykkösalkioita matriisi sisältää.
  
- 2 Iteraattori on luettelman tavoin väline kokoelman läpikäyntiä varten. Iteraattori poikkeaa luettelmaista siten, että läpikäynnin aikana sallitaan tarkasteluvuorossa olevan alkion poistaminen.  
Kirjoita enintään kahden sivun pituinen essee, jossa pohdit iteraattorin toteuttamiseen liittyviä ongelmia, kun iteroitavana on binääripuu ja iteroinnin on tarkoitus edetä tasoittaisessa järjestyksessä.  
Älä kirjoita vastaukseen koodia, vaan pitäydy suorasanaissa esityksessä!
  
- 3 Toteuta yksisuuntaisen linkitetyn listan solmun luokka `SingleLink`, jossa on muodostajan lisäksi menetelmät solmun listaan lisäämistä ja listasta poistamista varten.  
Toteuta myös jono luokan `SingleLink` avulla.
  
- 4 Toteuta kuvaus kahden vektorin avulla: toinen vektoreista sisältää avaimet ja toinen avaimiin liittyvät alkioita siten, että avaimella ja vastaavalla alkiolla on sama indeksi. Voit olettaa, ettei avaimia pystytä vertailemaan muuten kuin `equals`-menetelmällä ja että kuhunkin avaimeen liittyy täsmälleen yksi alkio.