

58131 Tietorakenteet
Erilliskoe 10.11.2009

Kirjoita nimesi ja opiskelijanumerosi jokaiseen vastauspaperiin.

Tehtävissä, joissa pyydetään algoritmia, voit halutessasi käyttää muuta pseudokoodityyliä kuin kurssilla käytetty ja voit halutessasi myös käyttää esim. Javaa.

Kustakin tehtävästä voi saada 12 pistettä.

Kokeessa saa olla mukana A4-kokoinen ”lunttilappu”.

1. Olkoon annettu kaksi yhteen suuntaan linkitettyä listaa, jotka molemmat sisältävät kokonaislukuja suuruusjärjestyksessä (pienin ensin). Kirjoita algoritmi *lomita*, joka muodostaa uuden yhteen suuntaan linkitetyn listan, joka sisältää kummankin alkuperäisen listan sisältämät luvut suuruusjärjestyksessä. Jos joku luku sisältyy kumpaankin alkuperäiseen listaan, saa se sisältyä tuloslistaan vain kerran (alkuperäisissä listoissa kukin luku esiintyy korkeintaan kerran).

Huomautus: käytä osoittimia, ei taulukkoesitystä.

2. 3-puu on binääripuun laajenuus, jossa jokaisella solmulla voi olla 0, 1, 2 tai 3 lasta. 3-puu on täysi, jos jokaisella solmulla on lapsia vain 0 tai 3. Todista, että täydessä 3-puussa lehtien lukumäärä on suurempi kuin sisäsolmujen lukumäärä.
3. (a) Lisää puuttuvat viitta-arvot kääntöpuolella kuvattuun B^+ -puuhun.
(b) Esitä lisäysten tärkeimmät välivaiheet, kun edellisessä (a)-kohdassa täydennettyyn B^+ -puuhun lisätään avaimet 27 ja 7 tässä järjestyksessä.
(c) Esitä poistojen tärkeimmät välivaiheet, kun edellisissä kohdissa (a) ja (b) täydennetyistä B^+ -puusta poistetaan avaimet 61 ja 40 tässä järjestyksessä.

Sinun ei tarvitse toistaa puun muuttumattomia osia, kunhan muutokset käyvät selvästi ilmi.

4. (a) Mikä on ”hajoita ja hallitse” -periaate algoritmien ja tietorakenteiden suunnittelussa?
(b) Miten tätä periaatetta sovelletaan lomitusjärjestämisalgoritmissa?
(c) Miten tätä periaatetta sovelletaan pikajärjestämisalgoritmissa?
5. Olkoon $G = (V, E)$ yhtenäinen verkko ja u verkon solmu. Muodostetaan syvyysuuntainen puu, jonka juuri on u , ja leveysuuntainen puu, jonka juuri on u . Todista, että jos nämä puut ovat samat, verkko G on täsmälleen tämä puu, toisin sanoen, G ei sisällä muita kaaria, kuin mitä muodostetussa puussa on.

Käännä!