

## 58131 Tietorakenteet (kevät 2009)

### Lisätehtäviä

Nämä lisätehtävät on tarkoitettu kurssin osallistujille, joilla eivät ole esitietokurssit suoritettuina, eivätkä ole muulla tavalla (esim. esitietokokeen hyväksytyllä suorituksella) osoittanut omaavansa riittävät esitiedot.

Tehtäviä on kahdelaisia: ohjelmointitehtävät numerot 1, 2 ja 3 ja matematiikkatehtävät 4, 5 ja 6. Jos puutteet ovat ohjelmoinnissa, tehdään ohjelmointitehtävät; jos puutteet ovat matematiikassa, tehdään matematiikkatehtävät; jos puutteet ovat molemmissa, tehdään kaikki tehtävät.

Tehtävät toimitetaan sähköpostitse Patrik Floréenille ([patrik.floreen@cs.helsinki.fi](mailto:patrik.floreen@cs.helsinki.fi)) viimeistään 1.2.2009. Tarkoitus on, että kaikki tehtävät toimitetaan oikein suoritettuina, koska teillä on nyt käytössä kaikki lähteet, esimerkiksi esitietokurssien materiaali.

1. Tarkastele Wiklan Java-opetusmateriaalia laitoksen sivuilla: [www.cs.helsinki.fi/u/wikla/Ohjelmointi/Sisalto/index.html](http://www.cs.helsinki.fi/u/wikla/Ohjelmointi/Sisalto/index.html). Valitse tästä materiaalista kaksi järjestämismenetelmää tarkasteltaviksi. Kuvaile sanallisesti mikä on kunkin menetelmän pääidea.
2. Tee tietokoneella Java-ohjelma, joka tekee seuraavaa: Alusta ensin 50-alkoinen kokonaislukutaulukko satunnaisilla kokonaisluvuilla väliltä  $0, \dots, 100$ . Tulosta kyseinen taulukko. Järjestä taulukko käyttäen toista edellisen tehtävän menetelmistä ja tulosta se. Järjestä tämän jälkeen uudestaan sama alkuperäinen satunnainen taulukko käyttäen toista edellisen tehtävän menetelmistä ja tulosta se. Tarkista, että ohjelmat toimivat oikein ja lähetä ajettavat ohjelmat vastausmailin mukana.
3. Tarkastele Wiklan Java-opetusmateriaalin luvussa 3.5 esitettyä rekursiivista Fibonacci-luvun laskentametodia `fibonacci.java`. Muuta metodi ei-rekursiiviseksi.
4. Sievennä seuraavat lausekkeet (ei mitään likiarvoja!):
  - (a)  $\ln(x^{\ln x}) - (\log_8 x)^2 (\ln 8)^2$
  - (b)  $(\log_2 4)^3 + \log_2 4^7 - \ln \frac{e^7}{2}$ .
5. Osoita määritelmiä käyttäen pätevätkö seuraavat väittämät:
  - (a)  $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$
  - (b)  $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$ .
6. Todista induktiolla geometrisen sarjan summakaava

$$\sum_{k=0}^n x^k = \frac{x^{n+1} - 1}{x - 1}, \text{ kaikilla } x \neq 1.$$

Anna kaava myös tapaukselle  $x = 1$ .