

## T-106.5250 Hajautetut järjestelmät

### Tentti 2011-12-16

Tentissä saa käyttää ainoastaan kirjoitusvälineitä. Kirjoita jokaiseen vastauspaperiin kurssin nimi, tentin päivämäärä, vastauspaperin numero ja vastauspaperien kokonaismäärä (tyyliin 'paperi 1/2') sekä oma nimesi, koulutusohjelmasi ja opiskelijanumerosi.

**Kerro myös, mitä oppikirjan editiota olet lukenut (viides, neljäs vai kolmas).**

Pyri vastaamaan selkeästi kysymyksiin. Vastatessasi esseetehtäviin mieti ensin, mitä tiedät aiheesta ja tee muistiinpanot. Muista, että oppikirjassa samaa aihepiiriä on mahdollisesti käsitelty useassa luvussa. Suunnittele sitten vastauksesi rakenne ja vasta lopuksi ala kirjoittaa vastausta. Voit käyttää väliotsikoita vastauksen rakenteen selkeyttämiseksi.

1. (12p) Vastaa seuraaviin kysymyksiin lyhyesti (max 100 sanaa kuhunkin kohtaan):

- (a) Mikä on avoin hajautettu järjestelmä?
- (b) Mitä ovat transaktioiden ACID-ominaisuudet?
- (c) Mitä etuja ja haittoja on säikeiden käytöstä verrattuna useiden prosessien käyttöön?
- (d) Miten digitaalisia dokumentteja voidaan allekirjoittaa?
- (e) Mikä on vertaisverkkoarkkitehtuuri (peer-to-peer architecture) ja miksi se on hyödyllinen?
- (f) Mikä on nimipalvelu ja miten se on toteutettu internetissä?

2. (6p) Essee: Etäkutsut. Kuvaile erilaisia etäkutsumuotoja ja niiden toteutusta.

3. (6p) Essee: Väliohjelmistot.

4. (6p) Essee: Kellot ja aika hajautetuissa järjestelmissä.

## T-106.5250 Distributed systems

### Examination 2011-12-16

Only writing tools are allowed in this exam. In each separate answer paper, write the name of the course, the date of the exam, the number of the answer paper and the total number of answer papers (in the form 'paper 1/2'), and your own name, study program, and student number.

**Tell also, which edition of the course textbook you have studied (fifth, fourth, or third).**

Try to answer clearly. When preparing the answer for an essay, think first what you know about the subject and make some notes. Remember that the subject may have been described in several chapters of the book. Design an outline for your answer and only after that start writing. You can use subsection headers to make your answer clearer.

1. (12p) Give a short answer to following questions (max. 100 words per question):
  - (a) What is an open distributed system?
  - (b) What are the ACID properties of transactions?
  - (c) What are the pros and cons of using threads instead of multiple processes?
  - (d) How can we sign digital documents?
  - (e) What is peer-to-peer architecture and why is it useful?
  - (f) What is name service and how it is implemented in the internet?
2. (6p) Essay: Remote invocation. Describe different forms of remote invocation and their implementation.
3. (6p) Essay: Middleware.
4. (6p) Essay: Clocks and time in distributed systems.