Jyväskylän yliopisto
Tietotekniikan laitos
Pekka Orponen

TIE310 Algoritmien teoria (3 ov)

Loppukoe ke 16.6.1999 klo 8–12

1. Järjestä seuraavat funktiot kertaluokkiensa mukaiseen järjestykseen: n, $\sqrt{n}$, $n^{1/n}$, $n \log_2 \log_2 n$, $\sqrt{n}\log_2(n^2)$, $2/n$, 2^n, $2^{(\log_2 n)^2}$.

2. Selitä ns. splay-puiden lisäysoperaation toiminta. Esitä puun rakenteen kehitys, kun aluksi tyhjään puuhun lisätään järjestyksessä alkiot 2, 1, 4, 6, 3, 5.

3. NP-täydellisessä "riippumaton joukko"-ongelmassa tehtävänä on löytää annetusta suuntaamattomasta verkosta G mahdollisimman suuri joukko solmuja, joiden välillä ei kulje yhtään kaarta. Suunnittele ongelmalle jokin "järkevä" polynomisessa ajassa toimiva approksimointialgoritmi, ja anna esimerkki verkosta G, jossa algoritmisi ei löydä maksimaalisen suurta riippumatonta joukkoa. (*Bonus 2 p.:* Anna esimerkki verkosta, jossa algoritmisi löytämä joukko on kooltaan *alle puolet* maksimaalisesta.)

4. Henkilö A, joka kuuluu n:n ihmisen joukkoon, on *julkkis*, jos kaikki joukossa tuntevat A:n mutta A ei tunne muita. Tehtävänä on selvittää, onko annetussa joukossa julkkis ja kuka hän on, esittämällä yhdelle henkilölle kerrallaan kysymys "Tunnetko tuon henkilön?". Suunnittele algoritmi, joka ratkaisee tehtävän mahdollisimman vähillä kysymyksillä. (*Vihje:* Muotoile tehtävä verkko-ongelmana.)

Pisteytys: Kukin tehtävä 15 pistettä, yhteensä 60 pistettä.