TEKNILLINEN KORKEAKOULU
Tietojenkäsittelyteorian laboratorio

Tik–79.161 Kombinatoriset algoritmit
Tentti 14.05.2001 / Haanpää

Jokaisessa vastauspaperissa tulee olla kurssin nimi, koodi ja tenttipäivämäärä sekä opiskelijan nimi, koulutusohjelma, vuosikurssi, opiskelijanumero ja omakätinen allekirjoitus.

1. (6 p.) Olkoon $S = \{1, 3, 5, \ldots\}$ parittomien positiivisten kokonaislukujen joukko.

   (a) Mikä on osajoukon $\{3, 7, 13\}$ sijaluku (rank) S:n kolmialkioisten osajoukkojen co-lex-järjestyksessä?

   (b) Määritä co-lex-järjestyksessä 1000. S:n kolmialkioinen osajoukko.

2. (5 p.) Klikit ja graafin väritys.

   Tarkastellaan suuntaamattomia graafeja.

   (a) Määrittele *klikki* lyhyesti, mutta täsmällisesti.

   (b) Etsitään annetun graafin suurinta klikkiä. Jos tiedämme, että graafin solmut voidaan värittää 20 värillä siten, että naapurisolmut ovat erivärisiä, mitä voimme sanoa graafin suurimman klikin koosta? Entä jos lisäksi tiedämme, että graafin solmuja ei voida värittää 19 värillä?

   (c) Esitä ahne algoritmi, joka värittää annetun graafin solmut pienellä määrällä värejä.

3. (6 p.) Esitä pääpiirteittäin simuloitu jäähdytys, tabuhaku ja geneettiset algoritmit. Pohdi menetelmien yhtäläisyyksiä ja eroja.

4. (7 p.) Tarkastellaan suuntaamattomia graafeja, joiden solmujoukko $\mathcal{V} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ja joissa on kolme kaarta.

   (a) Montako sellaista graafia on? (Graafeja pidetään eri graafeina, jos niiden kaarijoukot eivät ole identtiset.)

   (b) Esitä perustelematta yksi edustaja kustakin edellämainitun graafijoukon isomorfismiluokasta.

   (c) Laske b-kohdan graafien automorfismiryhmien koot.

   (d) Perustele, että jokainen isomorfismiluokka on edustettuna b-kohdan vastauksessasi.