

# Tietorakenteet ja algoritmit II

21.6.2016

## Kurssikuulustelun uusinta

### Yleinen kuulustelu

1. Kerro **lyhyesti** (á 2p):

- (a) Miten *hajoita-ja-hallitse* -algoritmit toimivat?
- (b) Miten *dynaaminen ratkaiseminen* (ohjelmointi) **eroaa** hajoita-ja-hallitse -ratkaisemisesta?
- (c) Miksi *pikalajittelu* on hyvä tai huono lajittelu toteutettavaksi *massamuistissa*?
- (d) Miten *satunnaistus* voi nopeuttaa algoritmin toimintaa?
- (e) Miten etsitään *maksimaalinen virtaus* suunnatun painotetun verkon annetun solmu-parin välillä?

2. Määrrä ja perustele seuraavan aliohjelman *aikavaativuuden kertaluokka* parametrin  $n$  suhteen. Piirrä *rekursiopuu* ja merkitse aikavaativuuden osat siihen. (4 p):

```
int XX(int n) {  
    int a = 0;  
    if (n > 1) {  
        a = a + XX(n/2);  
        a = a + XX(n/2);  
    }  
    return a;  
}
```

3. Kuvaa lyhyesti jokin tehokas algoritmi *lyhyimmän polun hakemiseen* annetun solmuparin välillä suuntaamattomassa painotetussa verkossa. Ei tarvitse täsmällistä toteutusta, vain algoritmin toimintaperiaate. Mikä on algoritmin aikavaativuus ja mistä se koostuu? (5 p)
4. Kuvaa *B-puun toimintaperiaate* ja avaimen lisääminen B-puuhun. (5 p)

Jos teit kevään kurssilla kaikki X-tehtävät, sinun ei tarvitse tehdä seuraavia tehtäviä. Tällöin X-tehtävien arvostelu ja tavallisten harjoitustehtävien määrä huomioidaan kuten kurssikuulustelussa. Jos taas vastaat seuraaviin tehtäviin, arvostelusi lasketaan vain tämän yleisen kuulustelun perusteella.

5. Kirjoita täsmällinen algoritmi joka selvittää onko annetussa suunnatussa verkossa sellainen *kehä joka sisältää annetun solmun*. Parametreina siis verkko ja solmu, palautusarvo on valintasi mukaan joko totuusarvo (max 7p) tai yksi kyseisenlainen kehä (solmujen lista) (max 11p). Jos kehää ei löydy, tulos vastaavasti epätoosi tai **null**. Voit olettaa verkon solmujen pohjavärin, mutta älä oleta mitään muuta ominaisuutta. Käytä vain ohjelmointi/pseudokielen ja abstraktin tietotyypin verkko mukaisia operaatioita. Mikä on algoritmisi aikavaativuus?
6. Perustele kukin seuraavista väittämistä **lyhyesti** oikeaksi, vääräksi tai epävarmaksi/tilanteesta riippuvaksi/epäolennaiseksi. Jos väite voi olla sekä oikein että väärin perustele molemmat vaihtoehdot. (á 2p)
- (a) Jos  $f(n) = O(h(n))$ , niin  $h(n) = \Omega(f(n))$ .
  - (b) Kaksijakoinen suuntaamaton verkko on yhtenäinen.