

# Tietorakenteet ja algoritmit II

23.8.2024

## Yleinen kuulustelu

Kokeessa ei saa käyttää apuna muistiinpanoja, muita materiaaleja, laskinta tai muita apuvälineitä. Lue kysymykset huolellisesti. Huomioi kunkin tehtävän pistemäärä vastatessasi.

1. Kerro **lyhyesti** (ä 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 etsitään maksimaalinen virtaus suunnatun painotetun verkon annetun solmu- parin välillä?
- E. Millä perusteilla **valitaan** verkon toteutustapa (vieruslista vai vierusmatriisi)?

2. Määrä ja perustele seuraavan aliohjelman aikavaativuuden *kertaluokka* parametrin  $n$  suhteen. Piirrä *rekursiopuu* ja merkitse aikavaativuuden osat siihen. (5 p):

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

3. Kuva miten tarkistetaan onko suuntaamaton verkko kaksijakoinen. Ei tarvitse täsmällistä algoritminotaatiota, riittää kertoa algoritmin toimintaperiaate (mitä algoritmi tekee kussakin vaiheessa) sekä algoritmin aikavaativuus. (5 p)

4. Kuva lyhyesti jokin tehokas algoritmi *minimipainoisen virittävän puun hakemiseen* annetusta suuntaamattomasta painotetusta verkosta. Ei tarvitse täsmällistä toteutusta, vain algoritmin toimintaperiaate. Mikä on algoritmin aikavaativuus ja mistä se koostuu? (5 p)

5. Kirjoita täsmällinen algoritmi joka etsii ja palauttaa annetussa suunnatussa verkossa  $G$  solmun  $v$  "lähipiirin". Lähipiiri on se joukko solmuja joihin on olemassa pituudeltaan enintään  $k$  mittainen polku. Polun pituus lasketaan polun kaarten painojen summana. Parametrit ovat siis verkko  $G$ , lähtösolmu  $v$  ja maksimietäisyys  $k$  palautusarvona solmujen joukko. Verkossa ei ole negatiivispainoisia kaaria. 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? (10 p)

6. Kuva B-puun *toimintaperiaate* ja avaimen lisääminen B-puuhun. (5 p)