

Tietorakenteet ja algoritmit II

14.12.2018

Kurssikuulustelu

Kokeessa ei saa käyttää apuna muistiinpanoja, muita materiaaleja, laskinta tai muita apuvälineitä. Huomioi kunkin tehtävän pistemäärä vastatessasi. Pisteitä annetaan vain niistä asioista mitä kysymyksissä kysytään. Lue kysymykset huolellisesti.

1. Mitkä seuraavista väittämistä pitävät paikkansa. Luettele kirjaimet, ei tarvitse perustella. (4 p)

- (a) $n^2 + n - 1 = O(n^2)$
- (b) $n^2 + n^{1.5} - 1 = \Theta(n^2)$
- (c) $n\sqrt{n} - n - 9 = \Theta(n^2)$
- (d) $n^2 + n\log n + 3 = \Omega(n\sqrt{n})$
- (e) $3n^3 + 5n^2 - 5 = \Omega(n^3)$
- (f) $n\log n - 4n - 5 = \omega(n)$
- (g) $n\log n + 4n + 5 = o(n)$
- (h) $n\log n + 4n + 5 = o(n\sqrt{n})$

2. Määrä 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-1) + XX(n-1);  
        for (int i = 0; i < n; i++)  
            a = a + 1;  
    }  
    return a;  
}
```

1
2
3
4
5
6
7
8
9

3. 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) Millä perusteilla *valitaan* verkon toteutustapa (vieruslista vai vierusmatriisi)?
- (e) Miksi B-puu on AVL-puuta parempi tai huonompi tietorakenne *kuvauksen toteuttamiseen massamuistiin*?

4. Kuvaa lyhyesti jokin tehokas algoritmi *minimipainoisen virittävän puun* hakemiseen suuntaamattomassa painotetussa verkossa. Ei tarvitse täsmällistä toteutusta, riittää kuvata algoritmin toimintaperiaate ja sen tarvitsemat apurakenteet. Kerro myös mikä on algoritmin aikavaativuus ja miten se muodostuu. (6 p)
5. Kuvaa miten tarkistetaan onko suuntaamaton verkko *kaksijakoinen*. Ei tarvitse täsmällistä algoritminotaatiota, riittää kertoa algoritmin toimintaperiaate (mitä algoritmi tekee kussakin vaiheessa) sekä algoritmin aikavaativuus. (6 p)