Primene računara, apsolventski rok

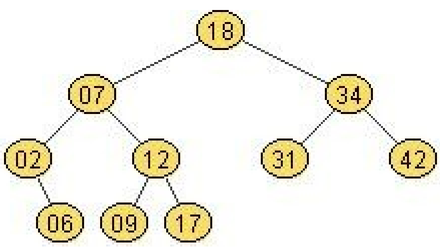
1. Dat je realni broj *t* i skup realnih brojeva dimenzije *m* uređenih u rastućem poretku. Konstruisati algoritam vremenske složenosti *O(m)* koji utvrđuje da li postoje dva člana skupa čiji zbir je jednak *t.* Obrazložite vremensku složenost.
2. Konstruisati (što efikasniji) algoritam koji izračunava ekscentričnost svih čvorova datog usmerenog grafa *G=(V, E)*. Ekscentričnost čvora x se definiše kao $max_{v \in V} s(x, v)$, gde $s(x, v)$ je dužina najkraćeg puta od čvora *x* do čvora *v* u grafu G. Obrazložiti vremensku složenost konstruisanog rešenja.
3. Odrediti izgled strukture podataka dobijene umetanjem redom brojeva 12, 18, 2, 34, 42, 31, 7, 9, 17, 6 ako je struktura podataka
a) AVL stablo
b) hip
4. Neka je dat neusmereni graf *G=(V, E)* i prirodan broj *k.* Dokazati *NP*-kompletnost problema koji ustanovljuje da li u grafu G postoji dominirajući skup sa najviše *k* čvorova.

Rešenja:

1.
```
void NadjiDvaSabirka(double s[], int m, double t)
{ int i,j;
  i=0; j=m-1;
  while (i<j)
  { if (s[i]+s[j]==t) {printf("%d %d", i, j); return;}
    if (s[i]+s[j]<t) i++;   else j--;
  }
}
```

P(i,j)=P(i<j), 0<=i,j<m pri čemu važi da 1<=P(i,j)<m (*)
Tif(s,i,j,t)=max{Tif1, Tif2}=max{2,2}=2
$T(m)=1_{(i=0)} +1_{(j=m-1)}+ 1_{(i<j)} + P(i,j)*(Tif(s,i,j,t) + 1_{(i<j)}) = 3+3*P(i,j)=_{(*)}O(m)$

2. Primeniti pretragu grafa u širinu (lema 6.7)
3.

<table>
<tr>
<td>AVL stablo
</td>
<td>Hip
42 34 31 17 18 2 7 9 12 6</td>
</tr>
</table>

4. pogledati poglavlje XI udžbenika *Algoritmika*