

**PRIMENE RAČUNARA – decembar 2006.**

1. Odredite vremensku složenost sledećih fragmenata programskog kôda. Broj koraka prikazati precizno u obliku polinomijalnog izraza  $i$  u  $O$  notaciji.

(a)

$i = 1; j=1;$

**do**

**{**

$a[j++] = j*i;$

$i*=2;$

**} while (i <=n)**

b)

**for (i=1; i<=n/2; i++)**

**for (j=i; j>=1; j--)**

**if (j%2==0) A[i][j] = B[i] + C[j];**

c) Konstruisati algoritam koji konvertuje dekadni broj u njegov binarni zapis. Dokazati korektnost tog algoritma.

RESENJE:

a) b) videti zadatak sa II dvocasa vezbi

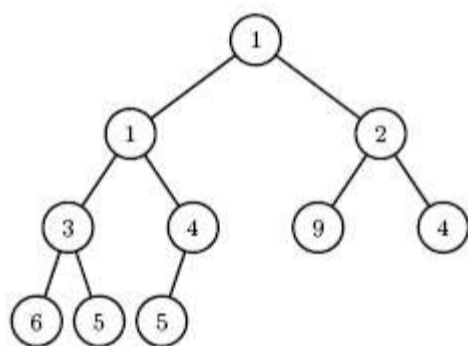
c) pogledati poglavlje 1.10 knjige *Algoritmika*, M. Zivkovic

2. a) Za niz ključeva 3, 1, 4, 1, 5, 9, 2, 6, 5, 4 nacrtati hip koji se dobija kada se ključevi dodaju jedan za drugim u datom redosledu hipu (koji je na početku prazan). Odrediti hip koji se dobija kada se obriše minimalni ključ. Pretpostaviti da hip je uređen relacijom '<', tj. svako dete mora biti veće od svog roditelja).

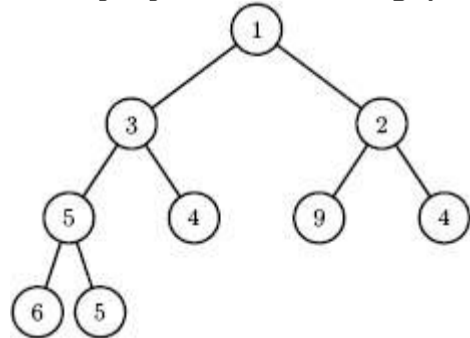
b) Konstruisati algoritam koji formira hip sačinjen od elemenata dva hipa čije veličine redom su  $m$  i  $n$ . Hipovi su predstavljeni eksplicitno (tj. stablom, tj. svaki čvor ima pokazivače na svoja dva sina) i uređeni relacijom '<', tj. svako dete mora u hipu biti veće od roditelja. Vremenska složenost algoritma u najgorem slučaju mora biti  $O(\log(m+n))$ .

RESENJE:

a) Umetanjem elemenata dobija se hip



Uklanjanjem minimalnog (korena), dobija se hip



b) videti zadatak sa III dvocasa vezbi

3. Dat je usmereni graf  $G=(V,E)$  i njegov čvor  $v$  skupa  $V$ .

Konstruisati algoritam složenosti  $O(|E| + |V|)$  koji ispituje da li  $G$  jeste korensko stablo sa korenom  $v$ . Smatrati da su u korenskom stablu grane usmerene od korena ka listovima.

RESENJE:

Videti zadatak sa VI dvocasa vezbi

4. Dokazati da je problem pokrivač grana NP kompletan.

RESENJE:

Videti poglavlje 11.4.1. u knjizi *Algoritmika*, M. Zivkovic