

Pismeni ispit iz kolegija  
Struktura podataka i algoritmi  
22. 09. 2006.

Zadatak 1. Napisati funkciju koja napravi jednostruko povezanu listu čiji su elementi cijeli brojevi tako da rezervira u memoriji mjesto za jednodimenzionalno polje cijelih brojeva duljine  $N$ , gdje se  $N$  zadaje u proceduri koja poziva funkciju i ulazni je argument funkcije. Unutar funkcije se polje puni slučajno generiranim cijelim brojevima u rasponu od -1000 do 1000. Funkcija vraća pokazivač na listu (tj. polje). Napisati oblik naredbe kojom se ta funkcija poziva iz hijerarhijski više procedure.

Zadatak 2. Napisati funkciju koja rekurzivno računa sumu prvih  $n$  parnih brojeva, gdje se cijeli broj  $n$  zadaje u proceduri koja poziva funkciju. Objasniti ukratko kako funkcija radi i ispisati vrijednosti svih varijabli u funkciji pri svakom pozivu funkcije za neki konkretni  $n$  (npr.  $n=5$ ). Napisati oblik naredbe kojom se ta funkcija poziva iz procedure.

Zadatak 3. Shematski prikazati građu binarnog stabla traženja koje se puni elementima skupa  $\{4, 8, 2, 11, 7, 3, 5, 9, 14, 1, 10\}$  po rasporedu kako su elementi napisani.

Zadatak 4. Ilustrirati korake algoritma uzlaznog brzog sortiranja (quicksort) za niz podataka prikazan u polju cijelih brojeva  $S=[10, 7, 8, 6, 1, 4, 9, 5, 2, 3]$ . Stožerni element (pivot) odabрати metodom medijana (srednji po vrijednosti između prvog, srednjeg i zadnjeg elementa u polju). Ispisati izgled polja nakon svake zamjene dvaju elemenata polja.

Zadatak 5. Zadan je sljedeći programski kod u jeziku C

```
void stvori(int A[], int n) {
    int i;
    for (i = n/2; i >= 1; i--)
        uredi(A, i, n);
}
```

```
void uredi (int A[], int i, int n) {
    int j;
    int clan;
    j = 2*i;
    clan = A[i];
    while (j <= n ) {
        if ((j < n) && (A[j] < A[j+1])) j++;
        if (clan >= A[j]) break;
        A[j/2] = A[j];
        j *=2; }
    A[j/2] = clan;
}
```

Ulazni argumenti u funkciju stvori() su cijeli broj  $n$  i polje cijelih brojeva duljine  $n+1$  u kojem se element s indeksom 0  $A[0]$  ne koristi u funkcijama, i zadani su u proceduri koja poziva funkciju (određena je vrijednost  $n$  i zadani elementi polja cijelih brojeva). Objasnite ukratko algoritam ovih funkcija, te na primjeru  $n=6$ ,  $A=[0, 5, 1, 7, 3, 9, 4]$  pokažite što ove funkcije rade, tj. ispišite izlazno polje  $A[]$  nakon izvršavanja funkcije stvori() .

Prepoznajete li strukturu podataka koju izgradi funkcija stvori() u polju  $A[1 \dots 6]$  (bez prvog elementa polja s indeksom 0) ? (pomoć: izgrađena struktura podataka je povezana s binarnim stablom).