

Pismeni ispit iz kolegija
Strukture podataka i algoritmi
22. 02 2008.

Zadatak 1. U programu je izvedena lista pomoću pokazivača. Elementi liste su cijeli brojevi. Struktura podataka kojom se prikazuje lista dana je sljedećim tipom podatka:

```
struct ct{  
int element;  
struct ct *next;}  
typedef struct list *lstp;
```

Napisati u programskom jeziku C funkciju koja iz ulazne liste cijelih brojeva ispiše sve elemente koji su veći od nekog cijelog broja x_{min} , a manji od nekog cijelog broja x_{max} . Ulazni argumenti u funkciju su pokazivač na ulaznu listu i cijeli brojevi x_{min} , x_{max} .

Zadatak 2. Napisati rekurzivnu funkciju koja računa sumu elemenata polja $A[n]$ u koje su spremljeni cijeli brojevi, gdje su polje $A[]$ i cijeli broj n argumenti funkcije. Objasniti ukoliko kako funkcija radi i ispisati vrijednosti svih varijabli u funkciji pri svakom pozivu funkcije za slučaj polja $A[5]=\{3,6,4,8,5\}$.

Zadatak 3. Ukratko objasniti i shematski prikazati proces punjenja minimalne hrpe elementima skupa $\{5,3,8,4,6,9,7,2,10,1\}$ po rasporedu kako su elementi napisani. Ispisati elemente dobivene hrpe slijedeći algoritam obilaska stabla inorder.

Zadatak 4. Objasniti algoritam i ilustrirati korake algoritma silaznog sortiranja umetanjem (Insertion Sort) za niz podataka prikazan u polju cijelih brojeva $S=[7,3,2,5,4,8,1,9,0,6]$.

Zadatak 5. Zadan je sljedeći programski kod u jeziku C:

```
void fn(int polje[], int a, int b) {
    int i,j,p;
    i = a+1; j = b;
    if (a>=b) return;
    while ((i <= j) && (i<=b) && (j>a)) {
        while (polje[i] >= polje[a]) i++;
        while (polje[j] < polje[a]) j--;
        if (i<j) { p = polje[i]; polje[i] = polje[j]; polje[j] = p; }
    }
    if (i>b) { p = polje[b]; polje[b] = polje[a]; polje[a] = p;
        fn(polje, a, b-1); }
    else if (j<=a) { fn(polje, a+1, b); }
    else { p = polje[j]; polje[j] = polje[a]; polje[a] = p;
        fn(polje, a, j-1); fn(polje, j+1, b); }
}
```

Ulazni argumenti funkcije su polje cijelih brojeva A[] i vrijednosti dva cijela broja a, b. Objasnite ukratko algoritam ove funkcije na primjeru ulaznog polja cijelih brojeva A[10]=[4,3,1,7,0,9,5,10,2,6] i a=0, b=9 te pokažite što ova funkcija radi, tj. ispišite elemente polja u svakom koraku izvršavanja, te konačno izlazno polje nakon izvršavanja funkcije. Prepoznajete li algoritam koji izvršava ova funkcija ?