

Pismeni ispit iz kolegija
Strukture podataka i algoritmi
19. 09 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 u ulaznoj listi cijelih brojeva pronade i vrati u nadređenu proceduru najveći element. Ulazni argument funkcije je pokazivač na ulaznu listu.

Zadatak 2. Napisati rekurzivnu funkciju koja u polju cijelih brojeva duljine n pronade najveći element i vrati njegovu vrijednost u nadređenu proceduru. Objasniti ukratko kako funkcija radi i ispisati vrijednosti svih varijabli u funkciji pri svakom pozivu funkcije za konkretan slučaj polja $A=[3,7,1,2,0,5]$. Napisati oblik naredbe kojom se poziva ova funkcija u nadređenoj proceduri.

Zadatak 3. Shematski prikazati proces punjenja maksimalne hrpe elementima skupa $\{4, 2, 7, 5, 6, 0, 8, 1, 3, 9\}$ po rasporedu kako su elementi napisani. Ispisati čvorove dobivenog stabla prema preorder algoritmu obilaska.

Zadatak 4. Objasniti i ilustrirati korake uzlaznog (od najmanjeg prema najvećem elementu) sortiranja algoritmom sortiranja spajanjem (Merge Sort) za niz podataka prikazan u polju cijelih brojeva $[8, 6, 10, 2, 1, 4, 9, 5, 7, 3]$.

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

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define MAX 4

int KN(int *k, int i, int n) {
    int a, b, dobar;
    if (i == n) return 1;
    for (a = 0; a < n; a++) {
        dobar = 1;
        for (b = 0; b < i; b++) {
            if (!nen(b + 1, k[b] + 1, i + 1, a + 1)) {
                dobar = 0;
                break;
            }
        }
        if (dobar) {
            k[i] = a;
            if (KN(k, i + 1, n) == 1) return 1;
        }
    }
    return 0;
}

int nen(int x1, int y1, int x2, int y2) {
    int retval = 1;
    if ((x1 == x2) || (y1 == y2)) retval = 0;
    if (abs(x1 - x2) == abs(y1 - y2)) retval = 0;
    return retval;
}

int main() {
    int k[MAX] = {0}, i;
    KN(k, 0, MAX);
    for (i = 0; i < MAX; i++)
        printf("(%d, %d)\n", i + 1, k[i] + 1);
    return 0;
}
```

Objasnite ukratko što ovaj program radi i napišite što će ispisati program pri izvođenju.