

Pismeni ispit iz kolegija
Strukture podataka i algoritmi
29. 11 2006.

Zadatak 1. Napisati u programskom jeziku C funkcije koje ubacuju i izbacuju elemente iz stoga za slučaj implementacije stoga pomoću polja. Napisati glavni program u kojem se deklarira polje i puni se generiranim slučajnim cijelim brojevima između 0 i 100 uz upotrebu funkcije za ubacivanje u stog, te zatim izbaciti element iz stoga upotrebom funkcije za izbacivanje.

Zadatak 2. Napisati rekurzivnu funkciju koja računa sumu elemenata polja $A[n]$ u koje su spremljeni realni brojevi, gdje su polje $A[]$ i cijeli broj n argumenti funkcije. Objasniti ukratko kako funkcija radi i ispisati vrijednosti svih varijabli u funkciji pri svakom pozivu funkcije za neki konkretan slučaj polja (izabrati kratko polje realnih brojeva s 4-5 elemenata).

Zadatak 3. Shematski prikazati punjenje minimalne hrpe elementima skupa $\{7, 3, 10, 5, 9, 4, 8, 1, 6, 2\}$ po rasporedu kako su elementi napisani.

Zadatak 4. Ilustrirati korake algoritma uzlaznog sortiranja umetanjem (insertion sort) za niz podataka prikazan u polju cijelih brojeva $S=[10, 7, 8, 6, 1, 4, 9, 5, 2, 3]$.

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

```
void funkcija(tip polje[], int l, int d) {
    int i,j;
    tip pom;
    i = l+1;   j = d;
    if (l>=d) return;
    while ((i <= j) && (i<=d) && (j>l)) {
        while ((polje[i] < polje[l]) && (i<=d)) i++;
        while ((polje[j] > polje[l]) && (j>l)) j--;
        if (i<j) {
            pom = polje[i];      polje[i] = polje[j];      polje[j]=pom;
        }
    }
    if (i>d) {
        pom = polje[d];      polje[d] = polje[l];      polje[l] = pom;
        funkcija(polje, l, d-1);  }
    else if (j<=l) {
        funkcija(polje, l+1, d);  }
    else {
        pom = polje[j];      polje[j] = polje[l];      polje[l] = pom;
        funkcija(polje, l, j-1);
        funkcija(polje, j+1, d);  }
}
```

Ulazni argumenti u ovu funkciju su polje brojeva polje[n] i dva cijela broja l i d čije su vrijednosti pri prvom pozivanju funkcije l=0 i d=n. Objasnite ukratko algoritam ove funkcije, te na primjeru gdje je ulazno polje cijelih brojeva polje[] = [6, 5, 1, 7, 3, 9] pokažite što ova funkcija radi, tj. ispišite izlazno polje nakon izvršavanja funkcije. Prepoznajete li algoritam koji izvršava ova funkcija ?