

JMBAG	
Ime i prezime	

Programiranje i programsko inženjerstvo

Završni ispit

30. siječnja 2012.

Odgovore na 1. 2. i 3. pitanje napišite na vlastitim papirima i predajte u košuljici.

Odgovore na pitanja od 4. do 7. napišite na za to predviđenom mjestu uz zadatke i također predajte u košuljici.

Nije dopušteno korištenje statičkih, eksternih varijabli te naredbe goto.

Zadatak 1. (13 bodova)

- a) Napišite funkciju `izbaci_znak` koja iz zadanog znakovnog niza izbacuje znak koji se nalazi na slučajno odabranoj poziciji u nizu (slučajna pozicija određuje se unutar funkcije). Funkcija kao rezultat vraća znak koji je izbačen iz niza i poziciju s koje je izbačen (ili znak `'0'` i poziciju `-1` ako je zadani niz pri pozivu funkcije bio prazan).
- b) Napišite glavni program u kojem se s tipkovnice učitava niz znakova koji sigurno neće biti dulji od 100 znakova. Zatim se uzastopce poziva funkcija iz a) dijela zadatka sve dok niz ne postane prazan. Nakon svakog poziva funkcije ispisati novodobiveni niz, znak koji je izbačen i poziciju s koje je izbačen.

Primjer: za početno zadani niz `abcb` ispisuje se:

Novi niz: `acb`, izbačen je znak `b` s pozicije 1.

Novi niz: `ac`, izbačen je znak `b` s pozicije 2.

Novi niz: `c`, izbačen je znak `a` s pozicije 0.

Novi niz: `,`, izbačen je znak `c` s pozicije 0.

Zadatak 2. (15 bodova)

- a) U modulu `podmatrica.c` napišite funkciju `podmatrica` koja kao argumente prima dvije cjelobrojne matrice `mat1` i `mat2`. Funkcija treba pronaći prvo pojavljivanje najmanjeg elementa u prvoj matrici te u drugu matricu prepisati *podmatricu* koja počinje pronađenim elementom, a završava donjim desnim elementom matrice `mat1`.

Npr, za matricu:

1	2	9	-2
9	0	4	3
0	-3	5	7
-3	6	2	0

funkcija u drugu matricu treba zapisati:

-3	5	7
6	2	0

- b) U modulu `glavni.c` napišite funkciju `main` u kojoj će se definirati dvije cjelobrojne matrice maksimalnih dimenzija 10 redaka i 20 stupaca, učitati dimenzije prve matrice, učitati elementi prve matrice, pozvati funkcija `podmatrica` i na zaslonu ispisati druga matrica (tj. *podmatrica*) u obliku tablice.

Zadatak 3. (12 bodova)

Zadana je direktna neformatirana datoteka **zivotinjsko_carstvo.bin** s podacima o svim sličicama životinjskog carstva. Svaki zapis sadrži redni broj sličice (`short`), ime životinje (50+1 znak) i broj do sada prikupljenih takvih sličica u kolekciji (`int`). Zadana je i slijedna formatirana datoteka **nove_slicice.txt** čiji svaki redak sadrži redni broj sličice (cijeli broj od najviše 3 znamenke), znak `"#"` i broj novih sličica (cijeli broj od najviše 2 znamenke).

Napišite program koji ažurira (mijenja) broj sličica u direktnoj neformatiranoj datoteci s podacima iz slijedne formatirane datoteke tako da broju komada svake sličice u kolekciji pribroji broj novih sličica iz slijedne formatirane datoteke.

Primjerice, ako u direktnoj neformatiranoj datoteci **zivotinjsko_carstvo.bin** postoji zapis sa podacima (236, Plavetni kit, 12), a u slijednoj formatiranoj datoteci **nove_slicice.txt** se nalazi redak "236# 4", zapis u direktnoj neformatiranoj datoteci nakon ažuriranja treba sadržavati vrijednosti (236, Plavetni kit, 16).

Napomena: Nije potrebno provjeravati uspješnost obavljanja operacija nad datotekama.

Zadatak 4. (2 boda)

Napišite **macro definiciju** `GEOM_RED` koja vraća sumu prvih n članova geometrijskog niza za zadane parametre: a – prvi član reda, r – zajednički omjer, n – broj članova. Suma prvih n članova geometrijskog niza računa se prema formuli: $a \frac{1-r^n}{1-r}$. Naredbu napišite na za to predviđenu crtu ispod teksta zadatka. (Nije potrebno navoditi naredbe za uključivanje zaglavnih datoteka (*header*)).

Zadatak 5. (3 boda)

Nadopunite programski odsječak tako da funkcija vraća broj pojavljivanja podniza `podniz` u nizu `niz`. (Na primjer, za niz *bababa* i podniz *baba* funkcija vraća 2).

```
int broj_podnizova(char *niz, char *podniz) {
    int br = 0;
    char *pom = _____;

    while (_____) {
        br++;
        pom = _____;
    }
    return br;
}
```

Zadatak 6. (2 boda)

U prostoru označenom pravokutnikom napišite rezultat izvođenja navedenog programskog odsječka.

```
int niz[5]={1}, i = 5;
int *p = &niz[0];
while (i > 1){
    *p = *(p+1) + i;
    i--;
    p++;
}
for (i=0; i<5; i++)
    printf ("%d ", *(p--));
```



Zadatak 7. (3 boda)

Nadopunite program koji za svaki trokut predstavljen trojkom (a , b , γ) izračunava i ispisuje duljinu stranice c trokuta. Pri tome je a duljina jedne stranice trokuta, b duljina druge stranice trokuta, a γ kut između njih (u radijanima). Trojke su pohranjene u slijednoj formatiranoj datoteci `podaci.txt`, kao u primjeru, te ih može biti po volji mnogo.

Stranica c se može izračunati prema formuli: $c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma}$.

Primjer **podaci.txt**:

```
3 4 1.57079633
8.5 11 1.885121
5 12.0 1.57079633
```

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
int main() {
    FILE *ulTok;
    float a, b;
    double gama; ulTok = _____;

    if (_____) { printf("Nije uspjelo otvaranje datoteke"); exit(1); }

    while (_____) {
        printf("c= %f \n", _____);
    }
    return 0;
}
```

Rješenja:

Zadatak 1.

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

#define MAXZNAK 100

void izbaci_znak(char *niz, char *znak, int *pozicija){
    int duljina = strlen(niz);
    if (duljina == 0) {
        *znak = '\\0';
        *pozicija = -1;
        return;
    }

    *pozicija = rand()% duljina;
    *znak = niz[*pozicija];

    strcpy(&niz[*pozicija], &niz[*pozicija + 1]);
}

int main() {

    char niz[MAXZNAK + 1];
    char c;
    int n, pom;

    srand((unsigned)time(NULL));

    printf("Unesite niz znakova:");
    gets(niz);

    while (strcmp(niz, "") != 0){
        izbaci_znak(niz, &c, &pom);
        printf("Novi niz: %s, izbaceno je slovo %c s pozicije %d.\\n",
            niz, c, pom);
    }
    return 0;
}
```

Zadatak 2.

```
#include <stdio.h>
#define MAXRED 10
#define MAXSTUP 20

void podmatrica(int *mat1, int *mat2, int r1, int s1, int *r2, int *s2, int maxs1, int maxs2){
    int i, j, i2=0, j2=0, minr, mins;
    int min = *(mat1);

    for (i=0; i<r1; i++)
        for (j=0; j<s1; j++)
            if (mat1[i*maxstup1 +j] < min) {
                min = mat1[i*maxstup1 +j];
                minr = i;
                mins = j;
            }

    *r2 = r1-minr;
    *s2 = s1-mins;

    for (i=minr; i<r1; i++) {
        for (j=mins; j<s1; j++)
            mat2[(i-minr)*maxstup2 + (j-mins)] = mat1[i*maxstup1 +j];
    }
}
```

```

}

int main() {
    int mat1[MAXRED][MAXSTUP];
    int mat2[MAXRED][MAXSTUP];
    int r1,s1,r2,s2,i,j;

    do{
        printf ("Broj redaka i stupaca mat1: ");
        scanf ("%d %d", &r1, &s1);
    } while (r1<1 || r1>MAXRED || s1<1 || s1>MAXSTUP);

    for (i=0; i<r1; i++)
        for (j=0; j<s1; j++) {
            printf("mat1[%d][%d]: ", i+1, j+1);
            scanf(" %d", &mat1[i][j]);
        }

    podmatrica(&mat1[0][0], &mat2[0][0], r1, s1, &r2, &s2, MAXSTUP, MAXSTUP);

    printf("\n\nMATRICA MAT2:\n");
    for (i=0; i<r2; i++) {
        for (j=0; j<s2; j++)
            printf("%3d", mat2[i][j]);
        printf("\n");
    }
    return 0;
}

```

Zadatak 3.

```

#include <stdio.h>
#include <time.h>

typedef struct {
    short rbr;
    char ime[50+1];
    int komada;
} zapis;

int main(){
    FILE *fBazaSlicica, *fNove;
    short rbrNovi;
    int komNovih;
    char c;
    zapis slicica;

    fBazaSlicica = fopen("zivotinjskoCarstvo.bin", "r+b");
    fNove = fopen("noveSlicice.txt", "r");

    while (fscanf(fNove, "%3hd%c%2hd", &rbrNovi, &c, &komNovih) == 3) {
        fseek (fBazaSlicica, (long) (rbrNovi-1) * sizeof (zapis), SEEK_SET);
        fread(&slicica, sizeof(zapis), 1, fBazaSlicica);
        slicica.komada += komNovih;
        fseek (fBazaSlicica, (long) (-1) * sizeof (slicica), SEEK_CUR);
        fwrite(&slicica, sizeof(zapis), 1, fBazaSlicica);
    }

    fclose(fBazaSlicica);
    fclose(fNove);

    return 0;
}

```

Zadatak 4.

```

#include <math.h>
#define GEOM_RED(a,r,n) ((a)*(1-pow((r),(n)))/(1-(r)))

```

Zadatak 5.

```
int BrojPodnizova(char *niz, char *podniz) {
    int br = 0;
    char *pom = strstr(niz, podniz);
    while (pom != NULL){
        br++;
        pom = strstr(pom+1, podniz);
    }
    return br;
}
```

Zadatak 6.

0 2 3 4 5

Zadatak 7.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>

int main() {
    FILE *ulTok;
    float a,b;
    double gama;

    ulTok = fopen("podaci.txt", "r");

    if ( ulTok == NULL ) { printf("Nije uspjelo otvaranje datoteke"); exit(1); }

    while ( fscanf(ulTok,"%f %f %lf",&a,&b,&gama)==3 ) {
        printf("c= %f \n", sqrt(a*a + b*b - 2*a*b*cos(gama)));
    }
    return 0;
}
```