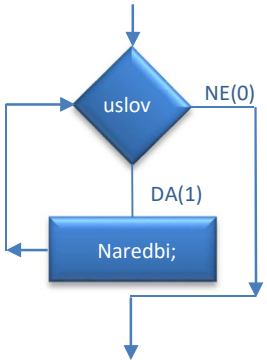
Контрола на текот на програмата (while, do. . . while, switch)

1. Структури за повторување, циклуси (while и do. . . while)

While структурата за повторување е една од трите структури за повторување во C и воедно наједноставна. Овозможува повторување на една или повеќе наредби.

Слично како и кај if стуктурата, така и во while структурата се задава услов (**задолжително во мали загради ( )**) што се евалуира, односно проверува. Наредбата (наредбите) од циклусот се извршуваат се додека условот од while структурата е точен (враќа ненулта вредност). Повторувањето на наредбите од циклусот завршува кога условот ќе врати неточна вредност (нула) и програмата продолжува со извршување на следната наредба од телото на програмата (што не е дел од while структурата). Доколку треба да се изврши само една наредба, таа едноставно се пишува по while делот, доколку, пак, треба да се извршат повеќе наредби (блок наредби) по while делот, тие се стават во блок ограничен со големи загради **{ }**.

while (**услов**)
тело (наредба/наредби за повторување)**;**




```
int j = 5;

while (j > 0)
        printf("j = %d\n",j--);
```

```
while (j > 0)                    j = 5
{                                j = 4
      printf("j = %d\n",j);      j = 3
     j--;                        j = 2
}                                j = 1
```

ВАЖНО!

Доколку по грешка се напише знакот **;** по while делот со условот, наредбата/наредбите од while структурата стануваат дел "**не прави ништо**". Бидејќи условот останува непроменет програмата влегува во бесконечна јамка (**loop**). Во ваков случај програмата нема да врати резултат, бидејќи е зафатена со "неправењето ништо", поради што следните наредби по while структурата никогаш не се извршуваат.

Пример: int j = 5;
while (j>0)**;**
printf("j = %d\n",j--);

ВАЖНО!

Многу важно е да се запомни дека сите C услови се while услови, односно "**се додека е исполнет условот се извршуваат наредбите**". Наредбите од циклусот while се извршуваат се додека е точен условот (вредност различна од 0).

Пример:

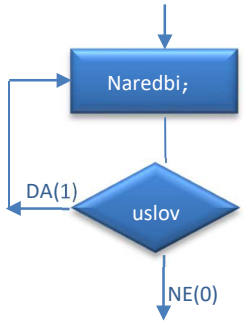
Во следниот пример, програмерот најверојатно имал намера наредбата од while структурата да се извршува се додека j не стане еднакво на 0. Сепак ова не е начинот да се постави условот, точен услов би бил се додека j е различно од 0 (j != 0).

```
int j = 5;
printf("start\n");
while (j == 0)
    printf("j = %d\n",j--);
printf("end\n");
```

ЕКРАН:
start
end

do. . . while структурата во C е "превртена" верзија на структурата за повторување while. Ако во while циклусот по условот следува телото со наредби што се повторуваат, кај do. . . while циклусот прво се пишува телото со наредби за повторување, па следува условот. Од ова произлегува дека наредбите од циклусот ќе бидат извршени сигурно еднаш, пред да се провери условот. Ако условот е неточен, наредбите од циклусот do. . . while нема да бидат повторно извршени.

do
тело
(наредба/наредби за повторување)**;**
while (**услов**)**;**




```
int j = 5;   printf("start\n");
do
    printf("j = %d\n", j--);
while (j > 0);
printf("stop\n");
```

ЕКРАН:
start
j = 5
j = 4
j = 3
j = 2
j = 1
stop

```
int j = -10;
printf("start\n");
do {
        printf("j = %d\n",);
        j--;
} while (j > 0);
printf("stop\n");
```

ЕКРАН:
start
j = -10
stop

ВАЖНО!

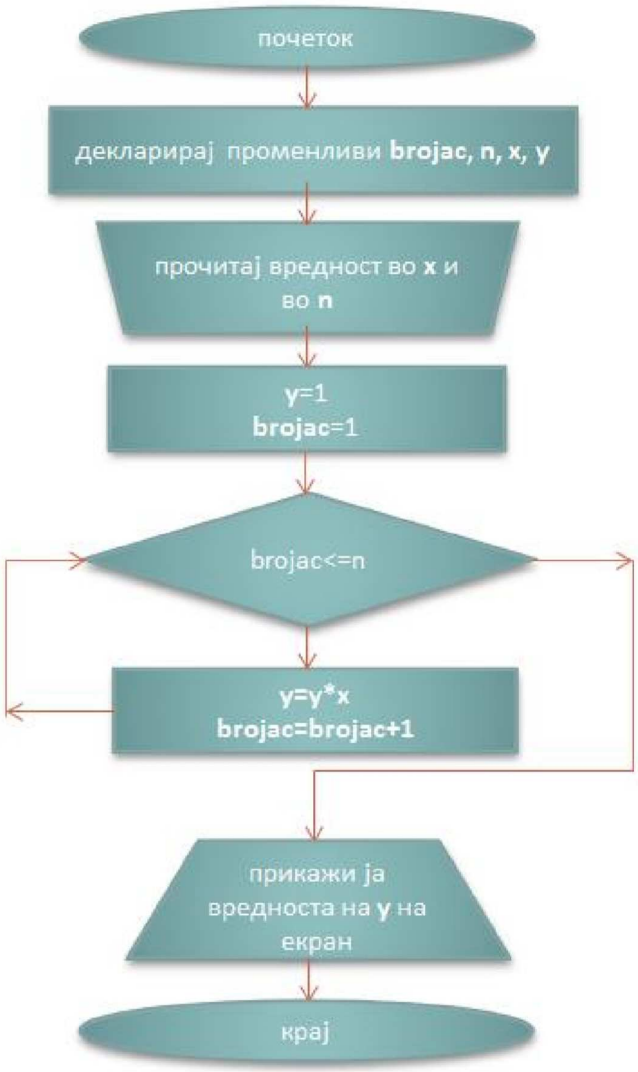
Да не се погреши и наместо = = да се напише =.

Задачи:

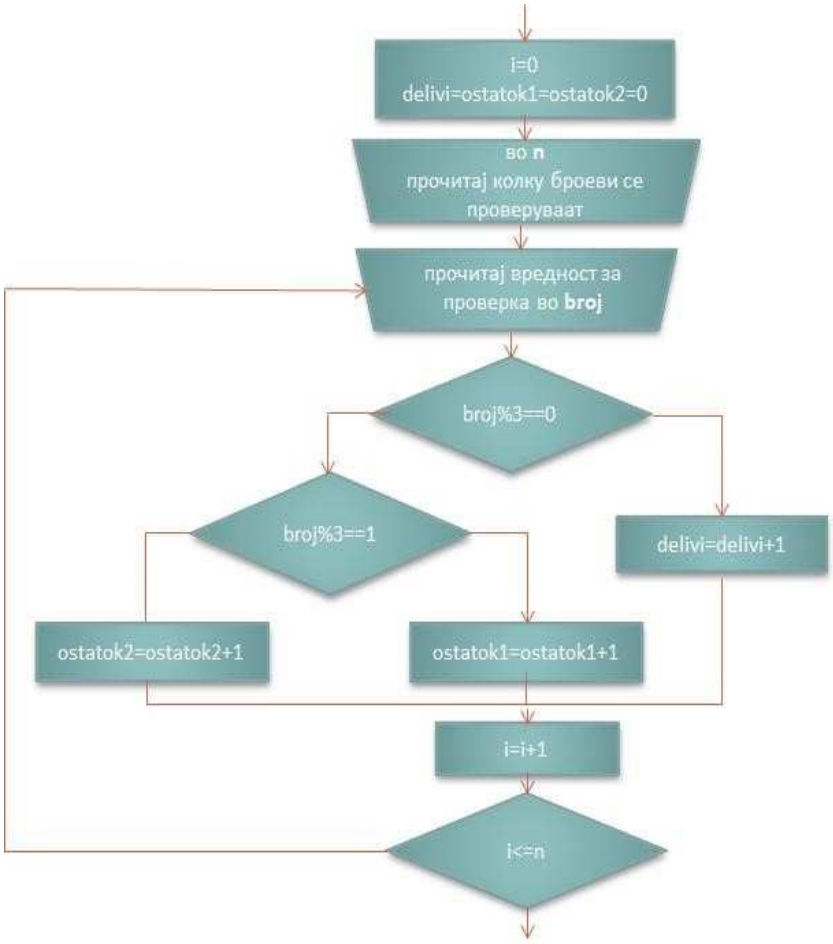
1. Да се напише програма за пресметување на $y = x^n$ за даден природен број n и реален број x. Вредностите за n и x корисникот ги внесува од тастатура.

```
#include <stdio.h>
int main ()
{
      int  brojac, n;
      float x, y;
      printf("vnesi ja osnovata: ");
      scanf("%f", &x);
      printf("vnesi go eksponentot: ");
      scanf("%d", &n);
      y = 1;       brojac = 1;
      while (brojac <= n)
      {
         y *= x;
         brojac++;
      }
      printf("%f^%d = %f\n", x, n, y);

      return 0;
}
```



2. Да се напише програма која од n броеви (внесени од тастатура) ќе го определи бројот на броеви што се деливи со 3, при делењето со 3 имаат остаток 1, односно 2. Вредноста на n корисникот исто така ја внесува од тастатура.




```
#include <stdio.h>
int main ()
{
    int  n, i, broj, del, os1, os2;  del = os1 = os2 = 0;
    printf("Kolku broevi treba da se proveruvaat za delivost so 3?\n");
    scanf("%d", &n);
    i = 1;
    do {
          printf("Vnesete broj za proverka: ");
          scanf("%d", &broj);
          if ( broj % 3 == 0) del++;
          else if ( broj % 3 == 1) os1++;
          else os2++;
          i++;
    }
    while (i <= n);

    printf("%d broj(a) se delivi so 3.\n", del);
    printf("%d broj(a) imaat ostatok 1, pri delenje so 3.\n", os1);
    printf("%d broj(a) imaat ostatok 2, pri delenje so 3.\n", os2);

    return 0;
}
```

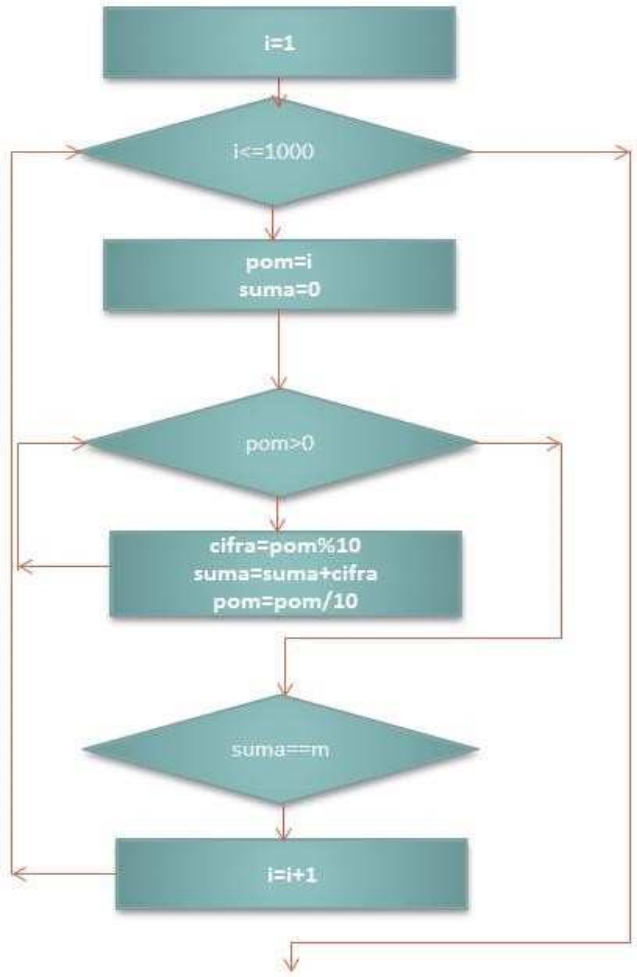
3. Да се напише програма која за даден природен број m ќе ги испише сите броеви помеѓу 1 и 1000 за кои сумата на цифрите изнесува m. Вредноста m корисникот ја внесува од тастатура.

```
#include <stdio.h>
int main ()
{
   int  m, i, j, pom, suma, cifra;
   printf("Vnesete go brojot m za sporedba: ");
   scanf("%d", &m);
   if (m > 27){
      printf("Ne postoi broj od 1 do 1000 so ")
      printf("suma %d.\n", m);}
   else {
      printf("Broevi cij zbir na cifri ");
      printf("e %d se: \n", m);
      i = 1;
      while (i<=1000) {
            pom = i; suma = 0;
            while (pom > 0) {

                  cifra = pom % 10;

                  suma += cifra;
                  pom /= 10;

            }//while
            if (suma == m)
                  printf("%d\t", i);
            i++;
      } //while
   } //else
   return 0;
}
```



ВАЖНО!

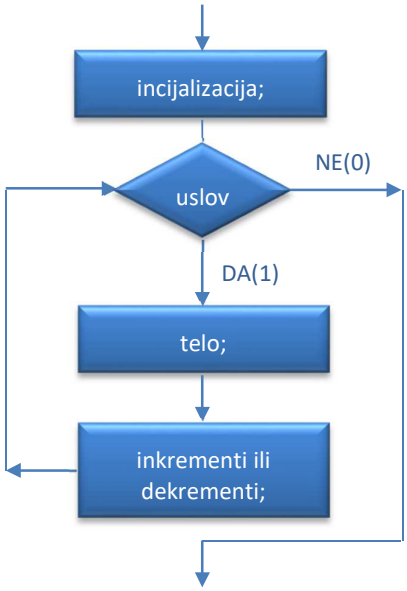
Да се нагласи зошто е потребно користењето на променливата pom.

2. Структура за повторување (for)

Од аспект на синтаксата **for** циклусот за повторување е најкомплициран. Сепак, сличен е на **while** циклусот, бидејќи и самиот содржи while тип на услов (се додека е исполнет, односно точен условот се извршуваат наредбите од телото).

for (**иницијализација; услови; инкременти или декременти**)
тело (наредба/наредби за повторување)**;**

Во for делот содржани се почетните услови (иницијализација на променливи), услов/и за повторување, како и наредби за инкрементирање или декрементирање, од кои зависи исполнувањето на условот.



Наредбите од делот **иницијализација** се извршуваат точно еднаш, на почетокот - пред влезот во циклусот. Наредбите од делот **услови** се извршуваат пред почетокот на секој нов циклус и доколку резултираат со вредност која се интерпретира како логичка вистина се влегува во повторување на наредбите од циклусот, инаку се завршува повторувањето на циклусот и се продолжува со наредбите што следуваат по циклусот во програмата. Наредбите од делот **инкременти или декременти** се извршуваат на крајот на секој циклус (по извршувањето на сите наредби од **телото** на циклусот) по што се извршуваат наредбите од делот **услови** и доколку се задоволени, циклусот се повторува. Исто како и кај if и while, доколку треба да се изврши само една наредба, таа едноставно се пишува по for делот, доколку, пак, треба да се извршат повеќе наредби (блок наредби) по for делот, тие се стават во блок ограничен со големи загради **{ }**.

ВАЖНО!
Мора да се запомни дека знакот **;** мора да ги одделува трите дела на **for** наредбата. И условот во for наредбата мора да биде од типот "**се додека е исполнет условот**".

```
int j;

for (j = 5; j > 0; j--)
    printf("j = %d\n",j--);
```

```
j = 5
j = 4
j = 3
j = 2
j = 1
```

Чекорот во for циклусот може да биде произволна вредност.

Пример:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main()
{
    double agol;
    for(agol = 0.0; agol < 3.14159; agol += 0.2)
            printf("sinus od %.1lf e %.2lf\n", agol, sin(agol));
    return 0;
}
```

Во овој случај променливата agol се зголемува за 0.2 при секое извршување на наредбата for, се додека е исполнет условот agol < 3.14159.

Во деловите за иницијализација и менување на вредности од for наредбата може да се наведат повеќе изрази по потреба одвоени со знакот запирка(**,**). Запирката гарантира секвенцијално извршување на наведените изрази почнувајќи од најлевиот кон најдесниот. Притоа доколку станува збор за делот за услов, најдесниот израз ќе одреди дали условот ќе биде исполнет или не.

Пример:

```
int i, j, k;
for (i = 0, j = 5, k = -1; i < 10; i++, j++, k--)
```

Ако нема потреба од наведување на изрази во овие два дела, тие можат да бидат изоставени, но **НЕ СМЕАТ** да се заборават знаците **;**.

```
for(; i < 10; i++, j++, k--)
```

Наместо *for(; i < 10 ;)* подобро да се користи while(i < 10)
Со for(;;)се креира бесконечна јамка и се чита "засекогаш"(for ever)

пример:

```
#define EVER (;;)
for EVER
{
...
}
```

3. Наредби break и continue

Од претходните примери за наредбите while и for се гледа можноста за креирање на бесконечен циклус. Знаејќи го ефектот од користењето на бесконечниот циклус произлегува дека треба да се одбегнува по секоја цена. Сепак, во C може да се користат бесконечни циклуси така што ќе се излегува, односно скокнува надвор од нив. Користењето на клучниот збор **break** овозможува излегување од било кој циклус, независно од условот и продолжување со првата следна наредба по циклусот.

Пример:

```
for(;;) {
    printf("vnesi int vrednost:");
    if(scanf("%d", &j) == 1) break;
        while((c = getchar()) != '\n');
}
printf("j = %d\n", j);
```

ЕКРАН:
vnesi int vrednost: an int
vnesi int vrednost: no
vnesi int vrednost: 16
j = 16

Во овој случај, ако scanf врати 1 (односно се вчита преку тастатура цел број), се излегува од бесконечната јамка.

И додека break предизвикува моментално излегување од циклусот, клучниот збор continue предизвикува извршување на следниот дел од циклусот. Во случај на while и do. . . while циклусите, continue предизвикува директно реевалуирање, односно извршување на условот. Кај for циклусите пак, предизвикува извршување на делот за менување на вредностите на променливите од for наредбата, па реевалуирање на условот.

Пример:

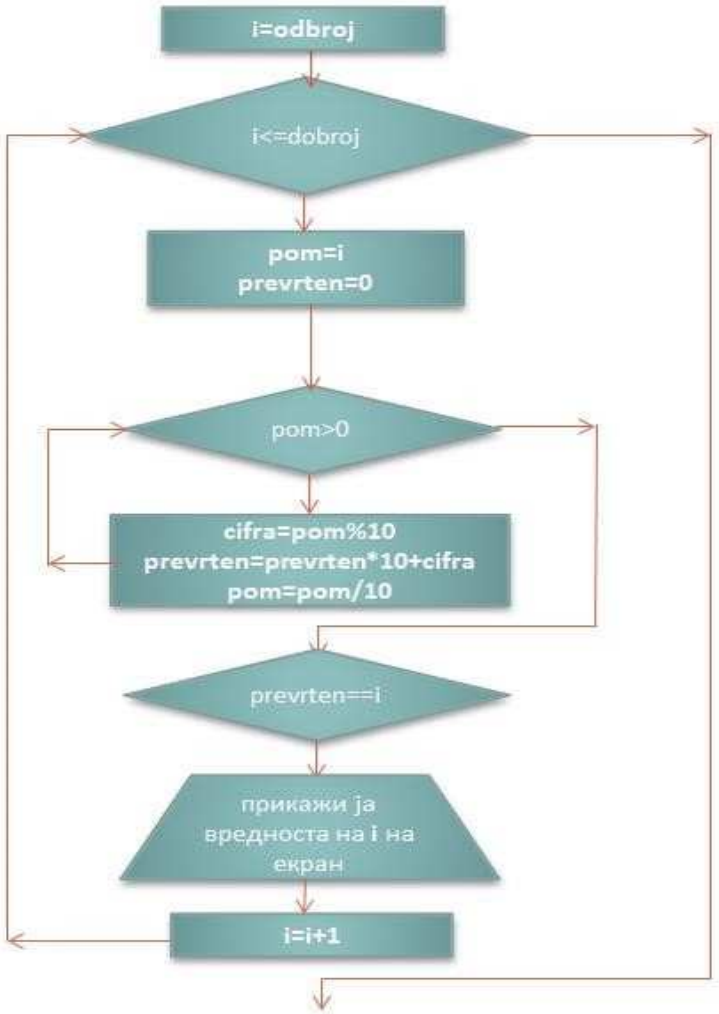
```
for(j = 1; j <= 10; j++) {
        if(j % 3 == 0) continue;
        printf("j = %d\n", j);
}
```

ЕКРАН:
j = 1
j = 2
j = 4
j = 5
j = 7
j = 8
j = 10

Задачи:

1. Да се напише програма која ќе ги испечати сите броеви од зададен опсег кои исто се читаат и од лево на десно и од десно на лево. Почетната и крајната вредност на опсегот корисникот треба да ги внесе од тастатура.

```
#include <stdio.h>
int main ()
{
   int  i, odb, dob, pom, prev, cifra;
   printf("Vnesete vrednost za opsegot.\n");
   printf("Od koj broj?\n");
   scanf("%d", &odb);
   printf("Do koj broj?\n");
   scanf("%d", &dob);
   for (i = odb; i <= dob; i++) {
      pom = i;
      prev = 0;
      while (pom > 0) {
            cifra = pom % 10;
            prev = prev*10 + cifra;
            pom /= 10;
      } //while
      if (prev == i)
            printf("%d\t", i);
   }
   return 0;
}
```



2. Да се напише програма која ќе ги испечати сите броеви помали од број N составени само од парни цифри и ќе врати колку такви броја има. Бројот N корисникот го внесува од тастатура.

```
#include <stdio.h>

int main (){
   int  i, n, pom, prov, cifra, brojac;
   printf("Do koj broj treba da se proveruva?\n");
   scanf("%d", &n);  brojac = 0;
   for (i = 1; i <= n; i++) {
       pom=i;
       while ((pom > 0) ) {
             cifra = pom % 10;
             if (cifra % 2) break;
             pom /= 10;
       }//while
       if (pom==0) {
             printf("%d\t", i);
             brojac++;
       }//if
   }//for
   printf("\nIma vkupno %d broevi so samo parni cifri\n", brojac);
   return 0;
}
```

3. Да се напише програма која пресметува просек на еден студент, како и број на испити на кои студентот паднал. Бројот на испити што ги полагал студентот не е познат. Програмата завршува кога ќе се внесе вредност различна од цел број.

```
#include <stdio.h>
int main (){
   int  i, ocena, suma, broceni, brpadnal;
   i = 1;
   suma = broceni = brpadnal = 0;
   printf("Vnesete bilo koja bukva za kraj!!!\n");
   for (;i;) {
         //citanje na ocenka
         i = scanf("%d", &ocena);

         if(i==0) break; //se prochital znak razlichen od cifra
         //presmetuvanje za validna ocenka pomegu 5 i 10
         if (ocena >= 6 && ocena <= 10 ) {
               suma += ocena;
               broceni++;
         }
         else if (ocena == 5) brpadnal++;
   } //for
   //pecatenje na dobienite rezultati
   if (broceni)
         printf("Prosekot na studentot e %.2f.\n", (float)suma/broceni);
   else
         printf("Studentot nema polozeno ispit.\n");

   printf("Studentot padnal na %d ispit(i).\n", brpadnal);

   return 0;
}
```

4. Да се напише програма која за дадено n (корисникот го внесува од тастатура) го пресметува збирот на првите n членови во редот: $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\cdots$

```
int main() {
	int n,i;
	float zbir=0;
	printf("Vnesete cel broj");
	scanf("%d", &n);
	for(i=1;i<=n;i++)
		zbir+=(1.0/i);
	printf("Vrednosta na izrazot e %f",zbir);
	return 0;
}
```

Контрола на текот на програмата (switch)

1. Switch структура

Структурата switch има слична употреба како низа на вгнездени if/else наредби. Општиот облик на структурата е следниот:

switch (*izraz*) {
case *konstanta**1*** :
*naredbi**1**;*
. . . .
break ;
case *konstanta**2*** :
*naredbi**2**;*
. . . .
break ; **default:**
*naredbi**d**;*
. . . . **break** ;
case *konstanta**n*** :
*naredbi**n**;* . .
. . **break** ;
}

Со оваа структура, прво, се разрешува изразот напишан во заградите веднаш по зборчето **switch**, и потоа се прескокнува кон соодветната **case** константа (лабела) чија вредност е еднаква на вредноста на изразот. Не е дозволено да постојат дупли **case** константи. Вредноста на изразот izraz мора да биде цел број (int), знак (char) или енумерички тип. Константите (лабелите) во **case**, може да бидат наредени по кој било редослед, но **мора** да бидат константи. Доколку во **case** константите не постои вредност еднаква со вредноста на изразот, се извршуваат наредбите по лабелата **default**. Во случај да не постои **default** лабела, тогаш **switch** наредбата не извршува **ништо**. **Default** лабелата може да се наоѓа каде било во листата на лабели од **switch** наредбата, односно не мора да биде на крајот, но почитливо е ако се напише на крај.

Иако **default** не мора да се напише, понекогаш е згодно во секоја switch структура да постои и оваа лабела, дури и доколку наредбите во неа не прават ништо.

```
default:
/* Ne pravi nishto */ break;
```

Доколку по наредбите што одговараат на соодветната **case** лабела не се напише зборчето **break**, тогаш C продолжува со извршување на наредбите од следната **case** лабела, иако тоа не би било логично. **Break** овозможува **завршување** на наредбата **switch** и продолжување со следната наредба од програмата по неа. Затоа, **break** не смее да се заборави, освен доколку програмерот, има таква намера.

```
control = 0;
/* losh primer na programerska praksa */
switch (control) {
case 0: printf("Reset\n");
case 1:
        printf("Initializing\n");
        break;
case 2: printf("Working\n");
}
```

Доколку, на овој начин се напишат наредбите во switch структурата, тогаш ако вредноста на control == 0, програмата ќе испечати

Reset
Initializing

затоа што case 0 не завршува со break. По печатењето на Reset, програмата **продолжува** со извршување на наредбите од следната лабела (case 1) и печати Initializing.

Задачи:

1. Да се напише програма што ќе работи како едноставен калкулатор: од тастатура ќе чита оператор и два броја и ќе ја изврши наведената операција. Задачата да се реши најпрво со if, а потоа со switch стуктура.

СО IF:

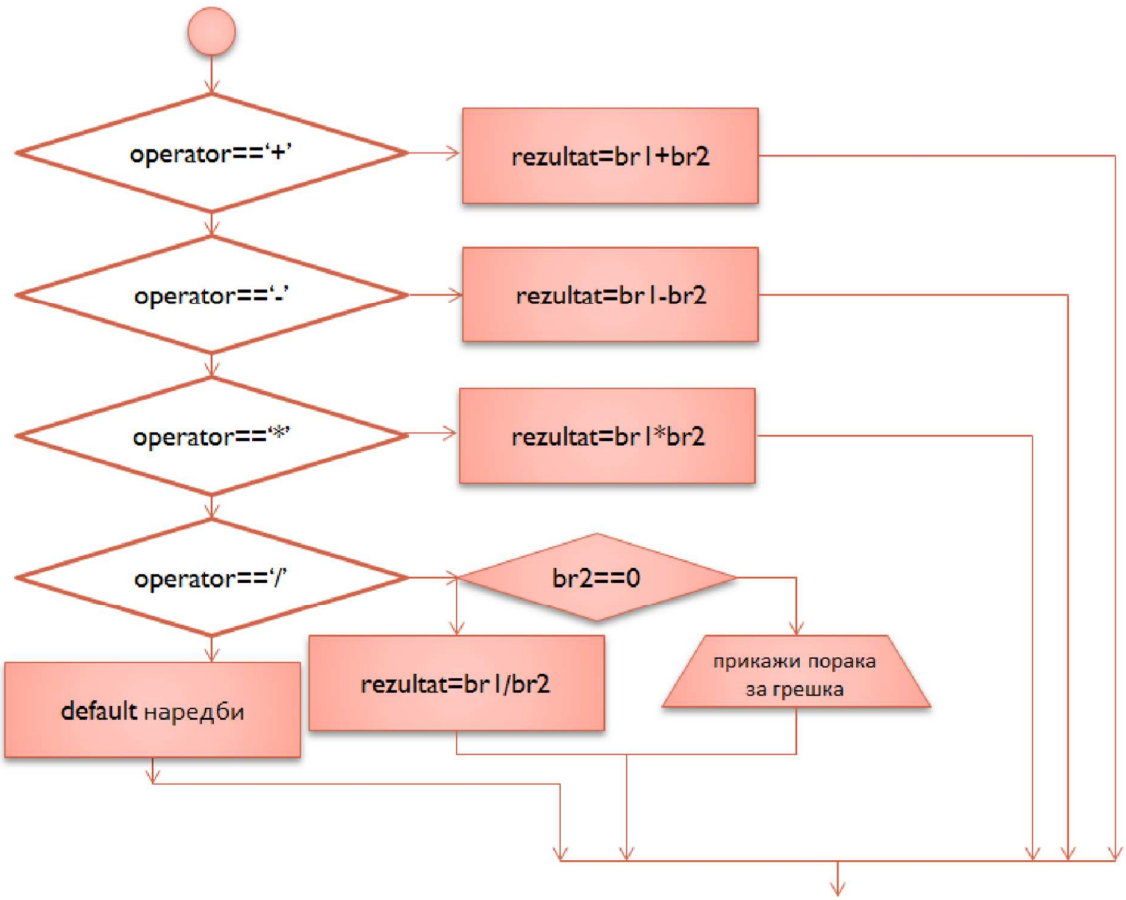
```
#include <stdio.h>
int main()
{
	char operator;
	float br1, br2, rezult=0;
	printf("Vnesete operator ('+', '-', '*', '/'):");
	scanf("%c", &operator);
	printf("Vnesete dva broja:");
	scanf("%f %f", &br1, &br2);

	if (operator == '+') {
		rezult = r1 + br2;
```

```
            printf("Rezultatot od operacijata: %.2f %c %.2f = %f", br1,
operator, br2, rezult);
      }
      else if (operator == '-') {
            rezult = br1 - br2;
            printf("Rezultatot od operacijata: %.2f %c %.2f = %f", br1,
operator, br2, rezult);
      }
      else if (operator == '*') {
            rezult = br1 * br2;
            printf("Rezultatot od operacijata: %.2f %c %.2f = %f", br1,
operator, br2, rezult);
      }
      else if (operator == '/') {
            if (br2 == 0) {
                  printf("Greshka: Delenje so 0\n");
                  printf(" operacijata ke se ignorira\n");
            } else {
                  rezult = br1 / br2;
                  printf("Rezultatot od operacijata: %.2f %c %.2f = %f",
br1, operator, br2, rezult);
            }

      }
      else
            printf("Nepoznat operator %c\n", operator);
      return 0;
}
```

CO SWITCH:



```
#include <stdio.h>
int main()
{
	char operator;
	float br1, br2, rezult=0;
	printf("Vnesete operator ('+', '-', '*', '/'):");
	scanf("%c", &operator);
	printf("Vnesete dva broja:");
	scanf("%f %f", &br1, &br2);

	switch (operator) {
		case '+': rezult = br1 + br2;
			printf("Rezultatot od operacijata: %.2f %c %.2f = %f",
br1, operator, br2, rezult);
			break;
		case '-': rezult = br1 - br2;
			printf("Rezultatot od operacijata: %.2f %c %.2f = %f",
br1, operator, br2, rezult);
			break;
		case '*': rezult = br1 * br2;
			printf("Rezultatot od operacijata: %.2f %c %.2f = %f",
br1, operator, br2, rezult);
			break;
		case '/':
			if (br2 == 0) {
				printf("Greshka: Delenje so 0\n");
				printf(" operacijata ke se ignorira\n");
			}
			else {
				rezult = br1 / br2;
				printf("Rezultatot od operacijata: %.2f %c %.2f =
%f", br1, operator, br2, rezult);
			}
			break;
		default: printf("Nepoznat operator %c\n", operator);
			break;
	}
	return 0;
}
```

2. Да се напише програма што ќе овозможи претворање на броевите во зборови на следниот начин: За 89 како излез ќе се добие “osum devet”. Бројот корисникот го внесува од тастатура и дозволено е да се внесат **само двоцифрен** број.

```
#include <stdio.h> int main()
{
	int broj,mala,golema;
	printf("Vnesete dvocifren broj:");
	scanf("%d", &broj);
	mala = broj % 10;
	golema = broj/10;

	switch (golema) {
		case 0: printf("nula ");
			break;
		case 1: printf("eden ");
			break;
		case 2: printf("dva ");
			break;
		case 3: printf("tri ");
			break;
		case 4: printf("cetiri ");
```

```
                break;
        case 5: printf("pet ");
                break;
        case 6: printf("sest ");
                break;
        case 7: printf("sedum ");
                break;
        case 8: printf("osum ");
                break;
        case 9: printf("devet ");
                break;
        default: break;
    }
    switch (mala) {
        case 0: printf("nula\n");
                break;
        case 1: printf("eden\n");
                break;
        case 2: printf("dva\n");
                break;
        case 3: printf("tri\n");
                break;
        case 4: printf("cetiri\n");
                break;
        case 5: printf("pet\n");
                break;
        case 6: printf("sest\n");
                break;
        case 7: printf("sedum\n");
                break;
        case 8: printf("osum\n");
                break;
        case 9: printf("devet\n");
                break;
        default: break;
    }
    return 0;
}
```

3. Доколку е познато дека бројот 85 се изговара како “osumdeset i pet”, да се промени претходната програма така што ќе може за броевите **од 0 до 100**, да печати текст, онака како што се изговараат броевите. На пример: за 13 ќе отпечати “trinaeset”, а за 100 ќе отпечати “sto”. Бројот корисникот го внесува од тастатура.

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i;
    for (i=0;i<=100;i++){
        gotovo=0; okruglo=0;
        if (i>9) {
            if (i==100) {printf("sto\n"); gotovo=1;}
            else {
                if ((i/10)==1) /* znaci vo intervalot [10-19] */
                {
                    gotovo=1;
                    switch (i)
                    {
                        case 10: printf("deset\n");   break;
                        case 11: printf("edinaeset\n"); break;
                        case 12: printf("dvanaeset\n"); break;
                        case 13: printf("trinaeset\n"); break;
```

```
                                    case 14: printf("cetirinaeset\n");break;
                                    case 15: printf("petnaeset\n"); break;
                                    case 16: printf("sesnaeset\n"); break;
                                    case 17: printf("sedumnaeset\n");break;
                                    case 18: printf("osumnaeset\n"); break;
                                    case 19: printf("devetnaeset\n");break;
                              } //switch
                        } //if(i/10)
                        else  /* znaci vo intervalot [20-99] */
                        {
                              switch (i/10)
                              {
                                    case 2:  printf("dvaeset");
                                          break;
                                    case 3: printf("trieset");
                                          break;
                                    case 4: printf("chetirieset");
                                          break;
                                    case 5: printf("pedeset");
                                          break;
                                    case 6: printf("seeset");
                                          break;
                                    case 7: printf("sedumdeset");
                                          break;
                                    case 8: printf("osumdeset");
                                          break;
                                    case 9: printf("devedeset");
                                          break;
                              } /* switch */
                              if (i%10==0) { okruglo=1; printf("\n"); }
                        } /* kraj na else za if (i/10==1) */
                  } /* kraj na else za if (i==100) */
            }/* kraj na if (i>9) */
            if (!gotovo){
                  if ((i>20) && (!okruglo)) printf(" i ");
                  switch (i%10)
                  {
                        case 0: if (!okruglo) printf("nula \n");
                              break;
                        case 1: printf("eden\n");
                              break;
                        case 2: printf("dva\n");
                              break;
                        case 3: printf("tri\n");
                              break;
                        case 4: printf("cetiri\n");
                              break;
                        case 5: printf("pet\n");
                              break;
                        case 6: printf("sest\n");
                              break;
                        case 7: printf("sedum\n");

                              break;
                        case 8: printf("osum\n");
                              break;
                        case 9: printf("devet\n");
                              break;
                  } /* switch */
            } /* kraj na if (!gotovo) */
      } /* kraj na for */
}/* kraj na main */
```