

Лекция 4

ОПЕРАТОРЫ ПЕРЕХОДОВ И ЦИКЛОВ

- 1. Операторы переходов*
- 2. Операторы циклов*

1. Операторы переходов

break

return [выражение];

```
int imin(int a, int b)
{if(a<b) return(a);
else return (b);}
```

```
int imin(int a, int b)
{return((a>b)?a:b);}
```

1. Операторы переходов

break

return [выражение];

```
int imin(int a, int b)
{if(a<b) return(a);
else return (b);}
```

```
int imin(int a, int b)
{return((a<b)?a:b);}
```

```
void print(char a)  
{  
if(x==0)  
{  
cout<<"Это плохой аргумент \n";  
return;  
}  
cout<<"Введен аргумент"<<a;  
}
```

goto имя;

...

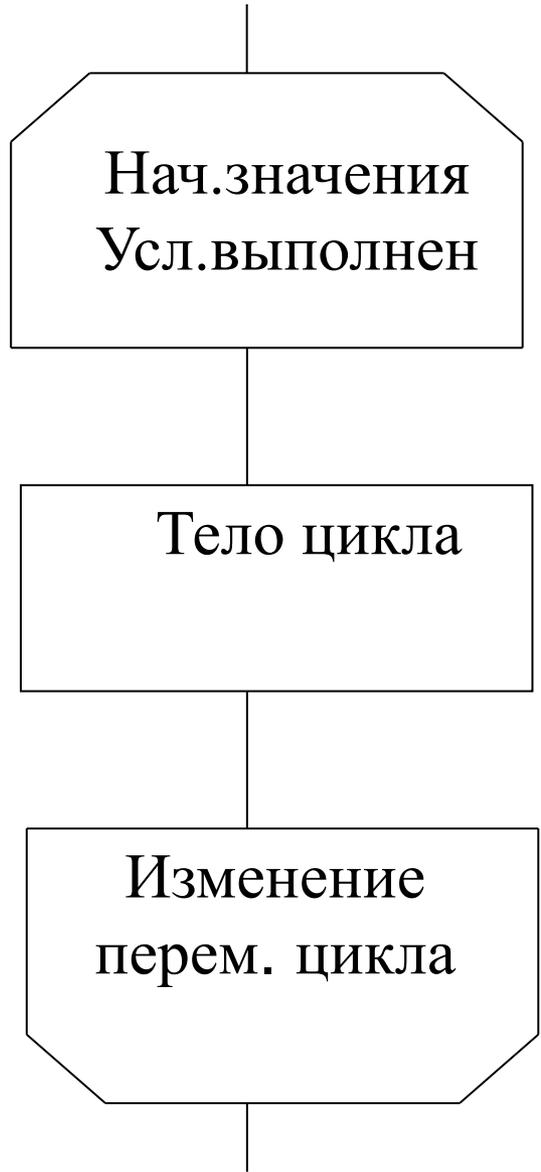
имя:оператор

continue;

***Составить программу для расчета
таблицы умножения числа 239
на все числа в интервале от 5 до 50,
используя операторы goto и if:***

```
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
int _tmain()
{
    int i, k=239;
    i=5;
    lm:    cout<<k<<"*"<<i<<"="<<k*i<<"\n";
    i++;
    if (i<=50) goto lm;
    getch();
}
```

```
выражение 1;  
while(выражение 2)  
  {оператор;  
  выражение 3; }
```



Составить программу на языке

C++

для расчета значения

переменной y :

$$y = \sum_{i=1}^{10} [ax^2 + m] \quad , \text{ где}$$

$$x = \begin{cases} 1 + m^i, & \text{если } i \text{ четное} \\ i + m, & \text{если } i \text{ нечетное} \end{cases}$$

Решить задачу если i изменяется от 1 до 10 с шагом 1, при $a=1$, $m=2.5$.

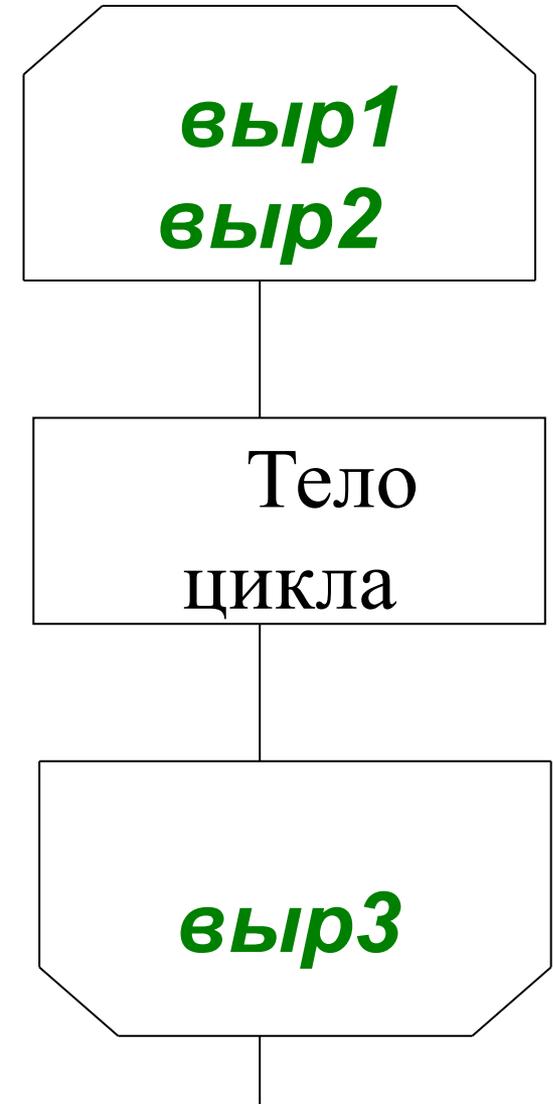
```
int _tmain()
{double y=0, x, m=2.5;
int i, a=1;
    i=1;
    while (i<=10)
    {  if (i%2==0) x=1+pow(m,i);
    else x=i+m;
    y=y+a*x*x+m;
    i=i+1;}
    cout<<"y="<<y;
    getch();}
```

вычисление суммы, пока при вводе не встретится ноль

```
int x;  
double y=0;  
while (cout<<"\n x= ", cin>>x, x!=0)  
y += 1/(double)x;  
cout<<"\n y = "<<y<<"\n";
```

***for(выр1;выр2;выр3)
оператор;***

***выражение 1;
while(выражение 2)
{оператор;
выражение 3; }***



**Составить программу
для расчета значения функции z.**

$$z=x^a+e^{-x},$$

в точках $x=0,5; 0,7; 0,9\dots; 1,5$.

**Значение переменной $a=5$ ввести
с клавиатуры.**

```
int _tmain()
{ float a,x,z;
  cout<<"vvod a\n";
  cin>>a;
    for(x=0.5;x<1.7;x=x+0.2)
    { z=pow(x,a)+exp(-x);

  cout<<"x="<<x<<"\tz="<<z<<"\n";}
  getch();}
```

```
int _tmain()
```

```
{
```

```
char n;
```

```
for(;;)
```

```
{
```

```
cout<<"Введите еще раз или символ f\n";
```

```
cin>>n;
```

```
if (n=='f') break;
```

```
}
```

```
getch();
```

```
}
```

for(;;) оператор;

Составить программу для расчета значения функции

$$y = \sum (b+c),$$

Если b изменяется от 5 до 10

с шагом 1,

а c – от 2 до 17 с шагом 3.

```
int _tmain()
{
    int b,c,y=0;
    for(b=5,c=2;b<=10;b=b+1,c=c+3)
    {
y=b+c;
cout<<"\nb="<<b<<"\tc="<<c<<"\ty="<<y;
    }
    getch();
}
```

```
выражение 1;  
do  
    {оператор;  
выражение 3;}  
while(выражение 2);
```



Нач.значения

The diagram consists of three vertically aligned rectangular boxes connected by a central vertical line. The top box has a truncated top edge and contains the text 'Нач.значения'. The middle box is a standard rectangle and contains 'Тело цикла'. The bottom box has a truncated bottom edge and contains 'Изменение перемен. цикла' and 'Усл.выполнен' on two lines. The vertical line extends above the top box and below the bottom box.

Тело цикла

**Изменение
перемен. цикла
Усл.выполнен**

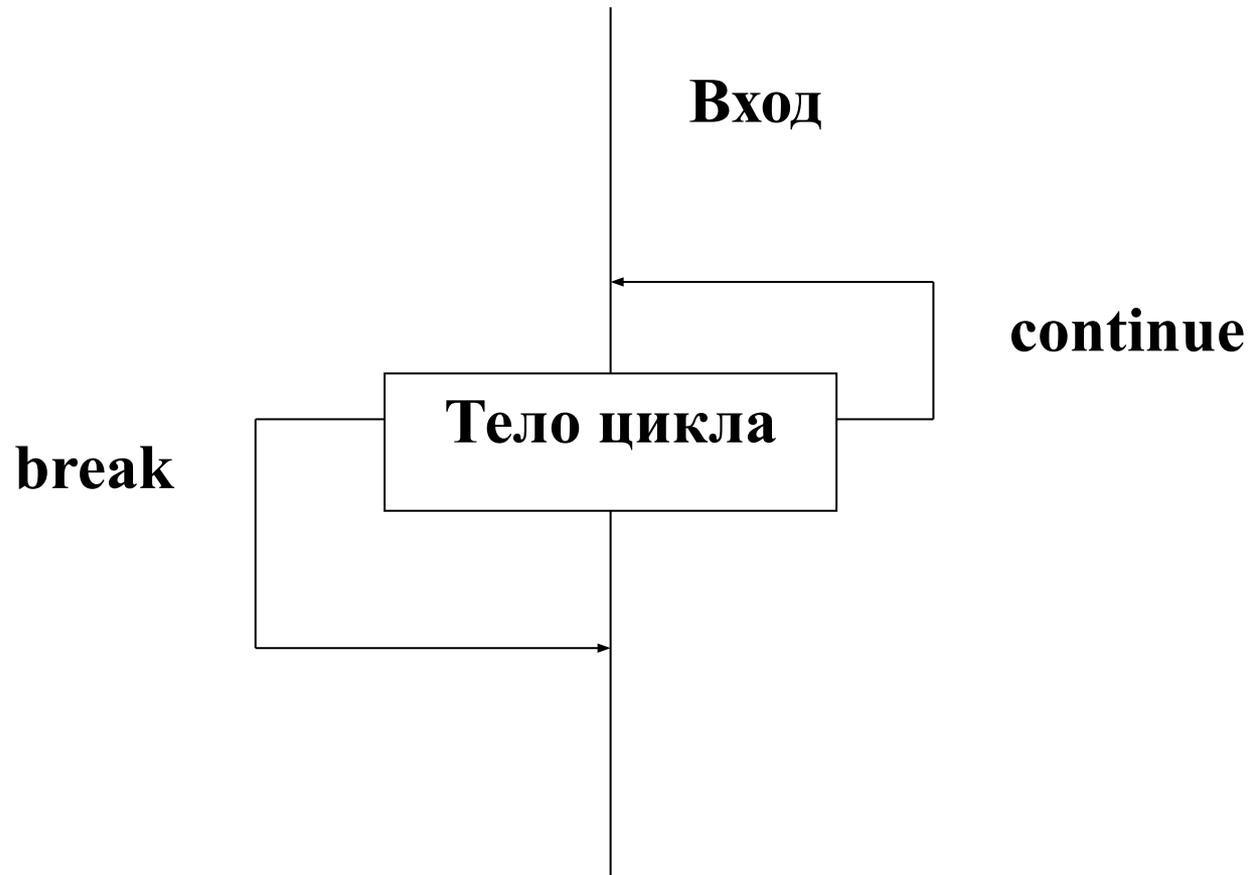
**Составить программу для
расчета
значений функции у:**

$$y = \prod_{i=3}^{\infty} \frac{e^i}{i}$$

**где i изменяется от 3 с шагом 2 .
Решить задачу, учитывая
лишь те элементы
произведения,
для которых выполняется
условие:**

$$e^i / i \leq 10000$$

```
int _tmain()
{
    double y=1.0,i;
    i=3.0;
    do
    {
        y=y*(exp(i)/i);
        i+=2;
    }
    while((exp(i)/i)<=10000);
    cout<<"y="<<y;
    getch();
}
```



Определить задуманное число с 10 попыток

```
int i=1,rez;  
    while ( i++<=10 )  
{  
cin>>rez;  
if ( rez==15 ) break;  
cout<<"\n Popytka neud.\n";  
}  
  
if ( i!=12 ) cout<<"\nVy ugadali!";
```

**Составить программу на языке C++
для расчета значений функции y :
 $y=b^2a^3$, если b изменяется
от -1 до 11 с шагом 1 ,
переменная a от 5 до 15 с шагом 2 .**

```
int _tmain()
{
int y,a,b;
    for(b=-1;b<=11;b++)
    for(a=5;a<=15;a=a+2)
    {
y=b*b+a*a*a;
cout<<"\n b="<<b<<"\ta="<<a<<"\ty="<<y;
    }
    getch();
}
```

**Необходимо вывести на экран
заполненный символами *
прямоугольный треугольник,
высота которого равна N.**

```
int _tmain()
{ int i,j,N;
  cout<<"Введите N\n";
  cin>>N;
  i=1;
  while(i<=N)
    { j=1;
      while (j<=i)
        { cout<<'*';
          j=j+1; }
        i=i+1;
        cout<<"\n";}
  getch(); }
```

Введите N

5

Возможности использования оператора for

Счет в порядке убывания

$$r = y^5$$

```
int i,y,r;  
    for (i=5,y=2,r=1; i>=1; i-- )  
        r=r*y;  
cout<<"r="<<r<<"\n";
```

Приращение при счете, отличное от 1

```
for ( int n=5; n<61; n+=15)  
cout<<n<<"\n";
```

Использование символов в качестве счетчика

```
for ( char chr='A'; chr<='Z'; chr++)  
cout<<chr<<"\t";
```

Возрастание значений счетчика не в арифметической, а в геометрической прогрессии

```
for ( int n=5; n<1061; n*=5)  
cout<<n<<"\n";
```

**Любое правильно составленное
выражение в качестве третьего
выражения**

```
int z=0;  
for ( int k=1; z<=196; z+=5*k+23 )  
cout<<z<<"\n";
```

**Неполный список выражений в
заголовке тела цикла**

```
float n=2,k=5,p;  
    for(p=2; p<=202; )  
        p=p+n/k;  
cout<<p;
```

**нельзя пропускать символы
«точка с запятой»**

Произвольное первое выражение в заголовке цикла

```
int p=1;
```

```
for( cout<<"vvod thisel:"; p<=30;p++)
```

```
cin>>p;
```

Изменение управляющих переменных в теле цикла

....

```
delta=0.1;
```

```
for (k=1; k<500; k+=delta)
```

```
if (a>b)    delta=0.5;
```

....

Использование операции «запятая»

```
int y=2;  
for (int i=1, r=1; i<=10; i++, r*=y )  
cout<<y<<" ^ "<<i<<" = "<<r<<"\n";
```

Леонардо Пизанский

Leonardo Pisano (Фибона́ччи)



1170 -1250

[Италия](#)Италия, [Пиза](#), Пизанская республика

Научная сфера: [математика](#)

Известен как: пропагандист [десятичной системы счисления](#)пропагандист десятичной системы счисления и использования [арабских](#)



Задача о размножении кроликов

В место, огороженное со всех сторон стеной, поместили пару кроликов, природа которых такова, что любая пара кроликов производит на свет другую пару каждый месяц, начиная со второго месяца своего существования.

Сколько пар кроликов будет через год?

(Ответ: 377 пар). Для поиска ответа

используется рекуррентная числовая

последовательность 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34,

55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, ... , в которой

каждое последующее число равно сумме

двух предыдущих;

ответом, в соответствии с условиями задачи, является тринадцатый член (завершение каждого месяца — это перескок к следующему члену последовательности; текущий член последовательности перед началом опыта — это первый; всего месяцев двенадцать). В честь учёного она носит название чисел Фибоначчи.

Вычисление чисел Фибоначчи.

```
int f,g,h;  
f=g=h=1;  
for (;(INT_MAX-f)>0;) {  
f=g+h;  
h=g;  
cout<<"\t "<<g;  
  
/* печатаем g, последнее f уже  
неправильно */  
  
g=f;  
}
```

C:\Users\ANNA\Documents\RAD Studio\Projects\для лекций\побитовые операции\Debug\Win3...

```
      1      2      3      5      8      13      21      34      55
89      144      233      377      610      987      1597      2584      4181      6765
10946    17711    28657    46368    75025    121393    196418    317811    514229    832040
1346269  2178309  3524578  5702887  9227465
14930352 24157817 39088169 63245986 102334155
165580141 267914296 433494437 701408733 1134903170
1836311903
```

```
long long int f,g,h;
```

```
int k;
```

```
f=g=h=1;
```

```
for (k=1;(LLONG_MAX-f)>0;k++) {
```

```
f=g+h;
```

```
h=g;
```

```
cout<<"\t "<<g;
```

```
g=f;
```

```
}
```

```
cout<<"\n\n"<<k<<" Fibonacci numbers \n";
```

С подсчетом количества
полученных чисел
Фибоначчи

C:\Users\ANNA\Documents\RAD Studio\Projects\для лекций\побитовые операции\Debug\Win3...

```
89      1      2      3      5      8      13      21      34      55
10946   144     233    377    610    987    1597   2584   4181   6765
1346269 17711   28657  46368  75025  121393 196418 317811 514229 832040
1346269 2178309 3524578 5702887 9227465
14930352 24157817 39088169 63245986 102334155
165580141 267914296 433494437 701408733 1134903170
1836311903 2971215073 4807526976 7778742049 12586269025
20365011074 32951280099 53316291173 86267571272 139583862445
225851433717 365435296162 591286729879 956722026041 1548008755920
2504730781961 4052739537881 6557470319842 10610209857723 17167680177565
27777890035288 44945570212853 72723460248141 117669030460994 1903924
90709135 308061521170129 498454011879264 806515533049393
1304969544928657 2111485077978050 3416454622906707
5527939700884757 8944394323791464 14472334024676221 2341672
8348467685 37889062373143906 61305790721611591 991948530947554
97 160500643816367088 259695496911122585 420196140727489673
679891637638612258 1100087778366101931 1779979416004714189 2880067
194370816120 4660046610375530309 7540113804746346429
```

92 Fibonacci numbers

```
// Числа Фибоначчи
```

```
int f,g,h;
```

```
for (f=g=h=1;(INT_MAX-f)>0;f=g+h,h=g,g=f)
```

```
cout<<"\t "<<f;
```

Неправильные значения уже не попадут в тело цикла –

после вычисления операторов блока обновления будет проверено условие продолжение и только потом (если условие истинно), будет выполнено тело цикла.

```
for (int f=1, g=1, h=1;(INT_MAX-f)>0;  
    f=g+h,h=g,g=f)  
cout<<"\t "<<f;
```

объявления переменных помещены в блок
инициализации

```
int k=1;
for (int f=1,g=1,h=1;(INT_MAX-f)>0;
f=g+h,h=g,g=f, k++);
cout<<"\nLimits for int: "<<k<<
      " Fibonacci Numbers\n";
```

тело цикла пустое

«Шуточная задача о семи старухах», которые шли в Рим, и у каждой было по семь мулов, на каждом из которых по семь мешков, в каждом из которых по семь хлебов, в каждом из которых по семь ножей, каждый из которых в семи ножнах. Нужно найти общее число предметов. Эта задача обошла много стран, первое известное упоминание о ней было ещё в Древнем Египте в папирусе Ахмеса.

$$y = \sum_{n=1}^6 7^n$$

```
int y=0,n;  
for(n=1;n<=6;n++)  
y=y+powl(7,n);  
cout<<"\n y = "<<y;
```