

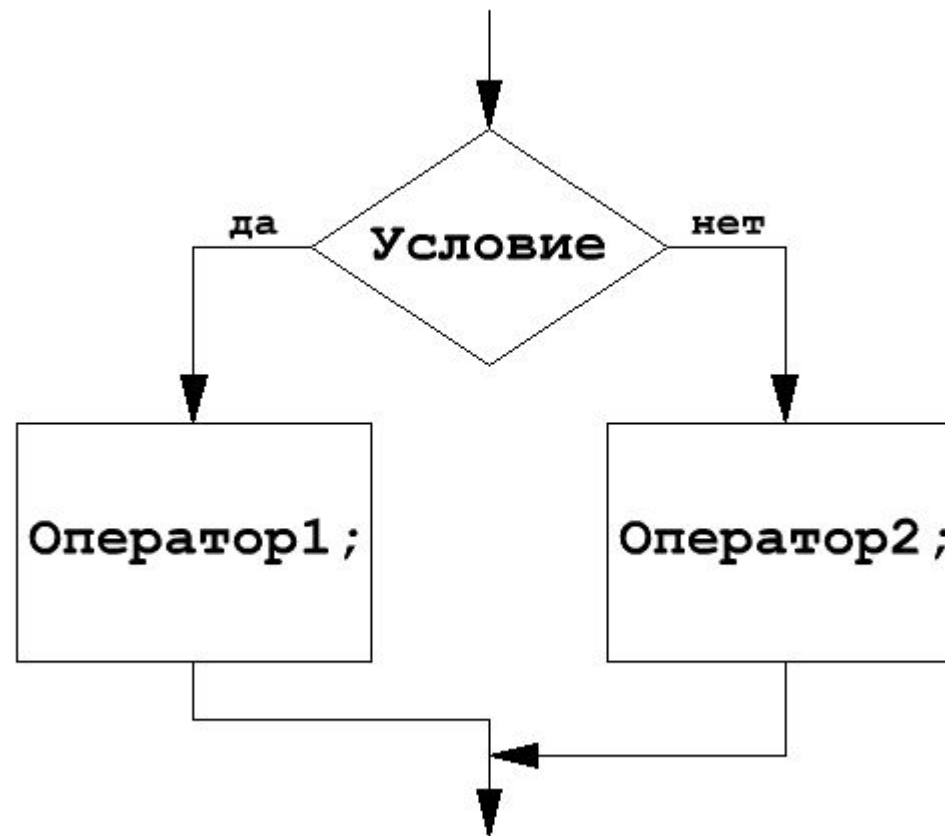
# ОПЕРАТОРЫ ЯЗЫКА C++

# ***Составной оператор***

**Составным оператором называется группа операторов, начинающаяся с символа «{» и заканчивающаяся символом «}».**

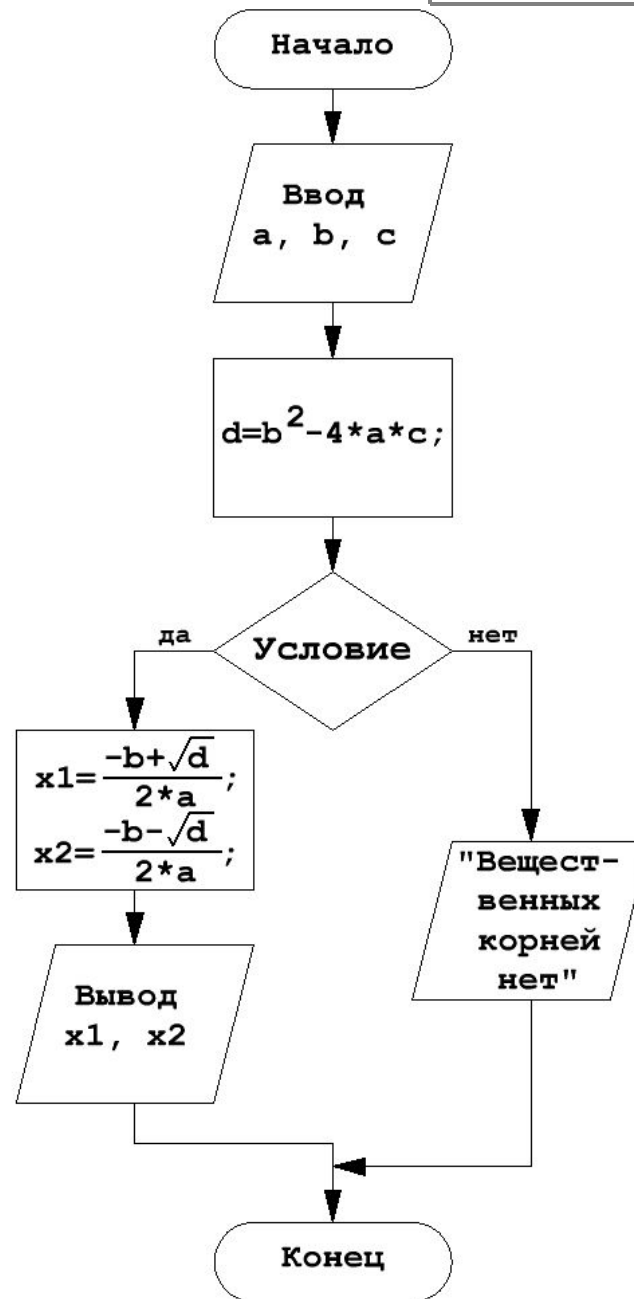
# Оператор условного перехода

```
if (условие)  
    оператор1 ;  
else  
    оператор2 ;
```



# Пример 1

Написать  
программу  
решения  
квадратного  
уравнения:



# Пример 1

```
Введите a, b, c:
```

```
1  
-5  
6  
x1=3  
x2=2
```

```
Введите a, b, c:
```

```
1  
2.5  
4  
Вещественных корней нет!
```

```
#include <iostream>  
#include <math.h>  
#include <windows.h>  
  
using namespace std;  
  
int main()  
{  
    SetConsoleOutputCP(1251);  
    double a, b, c, d, x1, x2;  
    cout << "Введите a, b, c:" << endl;  
    cin >> a >> b >> c;  
    d = b * b - 4 * a * c;  
    if (d >= 0)  
    {  
        x1 = (-b + sqrt(d)) / (2 * a);  
        x2 = (-b - sqrt(d)) / (2 * a);  
        cout << "x1=" << x1 << endl;  
        cout << "x2=" << x2 << endl;  
    }  
    else  
        cout << "Вещественных корней нет!" << endl;  
    return 0;  
}
```

# Пример 2

Написать  
программу  
решения  
квадратного  
уравнения:  $ax^2 + bx + c = 0$

```
Введите a, b, c:  
1  
2.5  
4  
x1=-1.25+i1.56125  
x2=-1.25-i1.56125
```

```
#include <iostream>  
#include <math.h>  
#include <windows.h>  
  
using namespace std;  
  
int main()  
{  
    SetConsoleOutputCP(1251);  
    double a, b, c, d, x1, x2;  
    cout << "Введите a, b, c:" << endl;  
    cin >> a >> b >> c;  
    d = b * b - 4 * a * c;  
    if (d >= 0)  
    {  
        x1 = (-b + sqrt(d)) / (2 * a);  
        x2 = (-b - sqrt(d)) / (2 * a);  
        cout << "x1=" << x1 << endl;  
        cout << "x2=" << x2 << endl;  
    }  
    else  
    {  
        x1 = -b / (2 * a);  
        x2 = sqrt(-d) / (2 * a);  
        cout << "x1=" << x1 << "+i" << x2 << endl;  
        cout << "x2=" << x1 << "-i" << x2 << endl;  
    }  
    return 0;  
}
```

# Пример 3

Вычислить

значение

функции:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ x, & x > 1 \end{cases}$$

Введите x

-2

f(x)=0

Введите x

0.25

f(x)=0.0625

Введите x

2

f(x)=2

```
#include <iostream>
#include <math.h>
#include <windows.h>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    SetConsoleOutputCP(1251);
```

```
    double x, f;
```

```
    cout << "Введите x" << endl;
```

```
    cin >> x;
```

```
    if (x < 0)
```

```
        f = 0;
```

```
    else if (x <= 1)
```

```
        f = pow(x, 2);
```

```
    else
```

```
        f = x;
```

```
    cout << "f(x)=" << f;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

# *Операторы цикла*

*Цикл* – повторение одних и тех же действий.

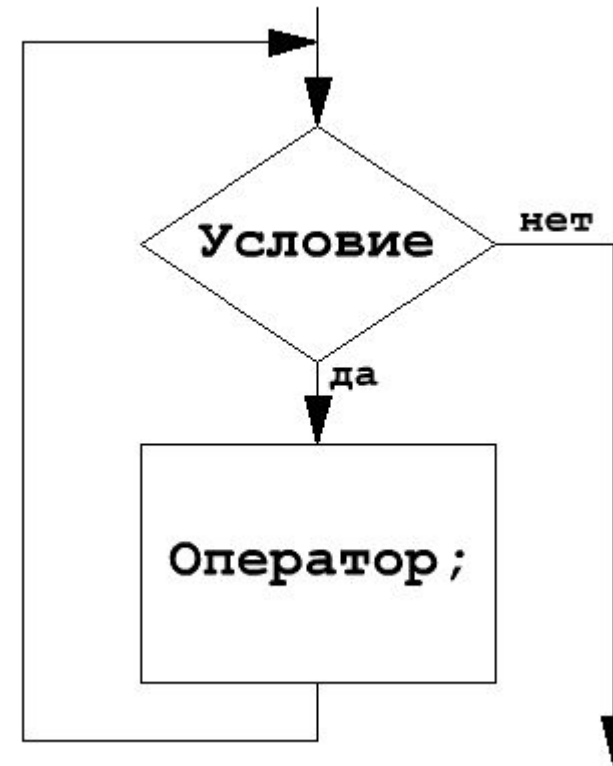
*Тело цикла* – последовательность

*Переменных, действий и условий* происходящих внутри цикла и влияющие на его окончание, называются *параметрами цикла*.



# Оператор цикла с предусловием

```
while (условие)  
    оператор ;
```

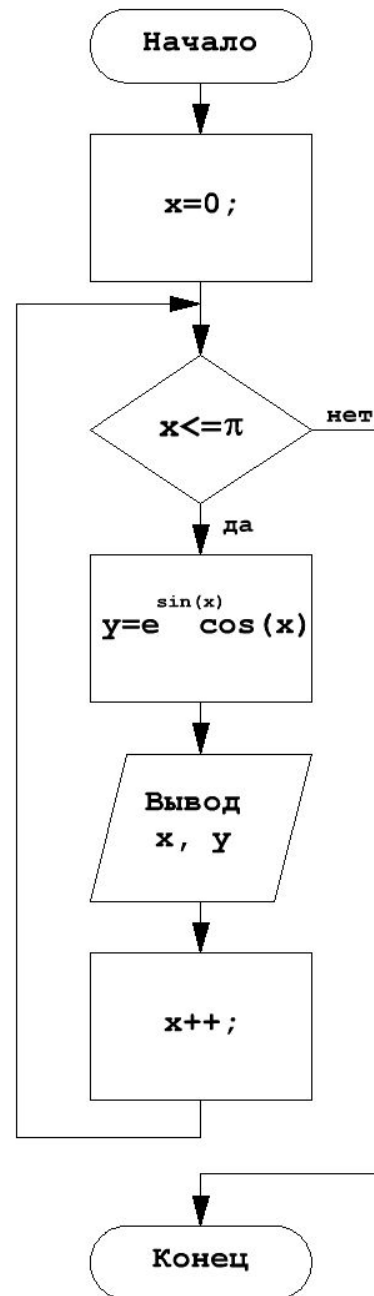


# Пример

Вывести  
таблицу

значений  
функции  $y = e^{\sin(x)} \cos(x)$

На интервале  
[0;  $\pi$ ] с шагом  
0,1.



```

#include <iostream>
#include <math.h>

using namespace std;

int main()
{
    double x, y;
    x = 0;
    cout << "x\t y" << endl;
    while (x <= M_PI)
    {
        y = exp(sin(x)) * cos(y);
        cout << x << "\t" << y << endl;
        x += 0.1;
    }
    return 0;
}

```

```

x      y
0      1
0.1    0.597027
0.2    1.00877
0.3    0.716127
0.4    1.11352
0.5    0.713099
0.6    1.33026
0.7    0.453693
0.8    1.84172
0.9    -0.585754
1      1.93306
1.1    -0.864031
1.2    1.64921
1.3    -0.205317
1.4    2.62275
1.5    -2.35463
1.6    -1.91829
1.7    -0.917999
1.8    1.60849
1.9    -0.0970898
2      2.47089
2.1    -1.85721
2.2    -0.634111
2.3    1.69814
2.4    -0.249555
2.5    1.76298
2.6    -0.319827
2.7    1.45548
2.8    0.160841
2.9    1.2539
3      0.358849
3.1    0.976054

```

# Оператор цикла с постусловием

do

```
    оператор ;  
while (условие) ;
```

Тело цикла  
выполняется хотя  
бы один раз.



```

#include <iostream>
#include <math.h>

using namespace std;

int main()
{
    double x, y;
    x = 0;
    cout << "x\ty" << endl;
    do
    {
        y = exp(sin(x)) * cos(y);
        cout << x << "\t" << y << endl;
        x += 0.1;
    }
    while (x <= M_PI);
    return 0;
}

```

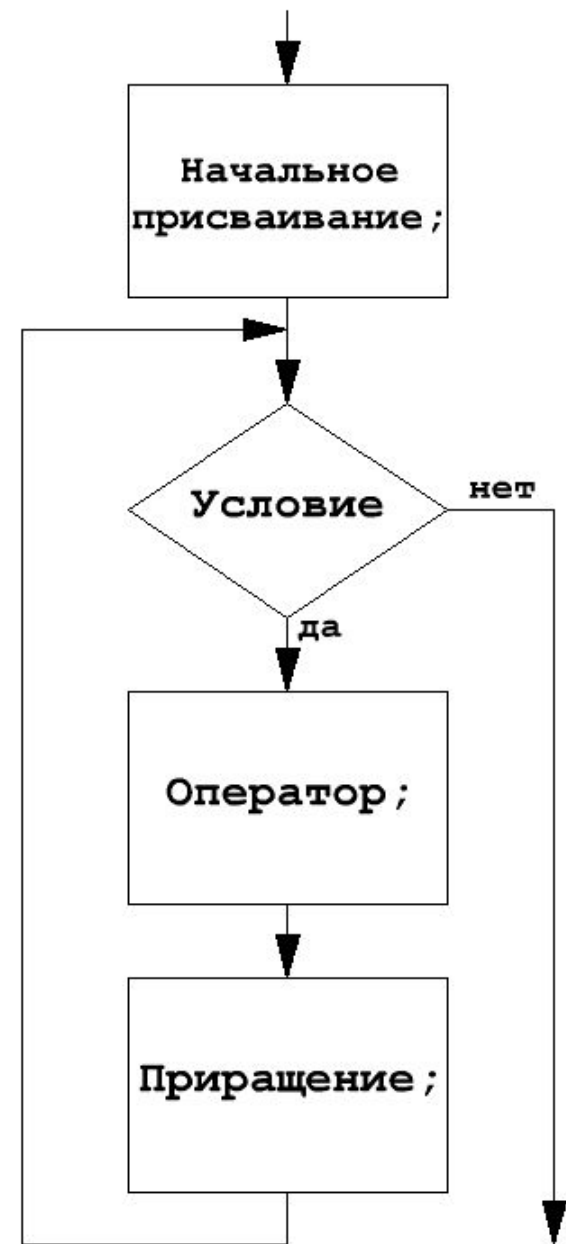
```

x      y
0      1
0.1    0.597027
0.2    1.00877
0.3    0.716127
0.4    1.11352
0.5    0.713099
0.6    1.33026
0.7    0.453693
0.8    1.84172
0.9    -0.585754
1      1.93306
1.1    -0.864031
1.2    1.64921
1.3    -0.205317
1.4    2.62275
1.5    -2.35463
1.6    -1.91829
1.7    -0.917999
1.8    1.60849
1.9    -0.0970898
2      2.47089
2.1    -1.85721
2.2    -0.634111
2.3    1.69814
2.4    -0.249555
2.5    1.76298
2.6    -0.319827
2.7    1.45548
2.8    0.160841
2.9    1.2539
3      0.358849
3.1    0.976054

```

# Оператор цикла с параметром

```
for (начальное_присваивание; условие; приращение)  
оператор;
```



```

#include <iostream>
#include <math.h>

using namespace std;

int main()
{
    double x, y;
    cout << "x\t y" << endl;
    for(x = 0; x <= M_PI; x += 0.1)
    {
        y = exp(sin(x)) * cos(y);
        cout << x << "\t" << y << endl;
    }
    return 0;
}

```

```

x      y
0      1
0.1    0.597027
0.2    1.00877
0.3    0.716127
0.4    1.11352
0.5    0.713099
0.6    1.33026
0.7    0.453693
0.8    1.84172
0.9    -0.585754
1      1.93306
1.1    -0.864031
1.2    1.64921
1.3    -0.205317
1.4    2.62275
1.5    -2.35463
1.6    -1.91829
1.7    -0.917999
1.8    1.60849
1.9    -0.0970898
2      2.47089
2.1    -1.85721
2.2    -0.634111
2.3    1.69814
2.4    -0.249555
2.5    1.76298
2.6    -0.319827
2.7    1.45548
2.8    0.160841
2.9    1.2539
3      0.358849
3.1    0.976054

```

# Оператор выбора

```
switch (выражение)
{
  case значение1:
    оператор1;
    break;
  case значение2:
    оператор2;
    break;
  ...
  case значениеN:
    операторN;
    break;
  default:
    оператор;
}
```



# *Пример 1*

По заданному номеру месяца  
вывести его название.

```
#include <iostream>
#include <windows.h>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
{
```

```
    SetConsoleOutputCP(CP_UTF8);
```

```
    int n;
```

```
    cout << "Введите номер месяца: ";
```

```
    cin >> n;
```

```
    switch (n)
```

```
    {
```

```
        case 1:
```

```
            cout << "Январь";
```

```
            break;
```

```
        case 2:
```

```
            cout << "Февраль";
```

```
            break;
```

```
        case 3:
```

```
            cout << "Март";
```

```
            break;
```

```
        case 4:
```

```
            cout << "Апрель";
```

```
            break;
```

```
        case 5:
```

```
            cout << "Май";
```

```
            break;
```

```
        case 6:
```

```
            cout << "Июнь";
```

```
            ;
```

```
        case 7:
```

```
            cout << "Июль";
```

```
            ;
```

```
        case 8:
```

```
            cout << "Август";
```

```
            ;
```

```
        case 9:
```

```
            cout << "Сентябрь";
```

```
        case 10:
```

```
            cout << "Октябрь";
```

```
        case 11:
```

```
            cout << "Ноябрь";
```

```
            break;
```

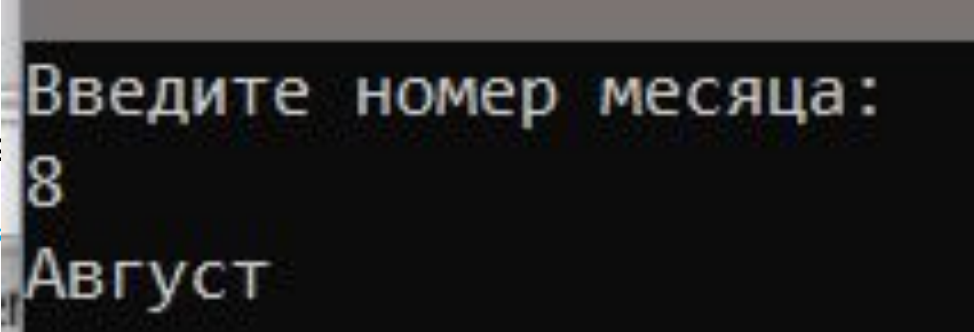
```
        default:
```

```
            cout << "Ошибка";
```

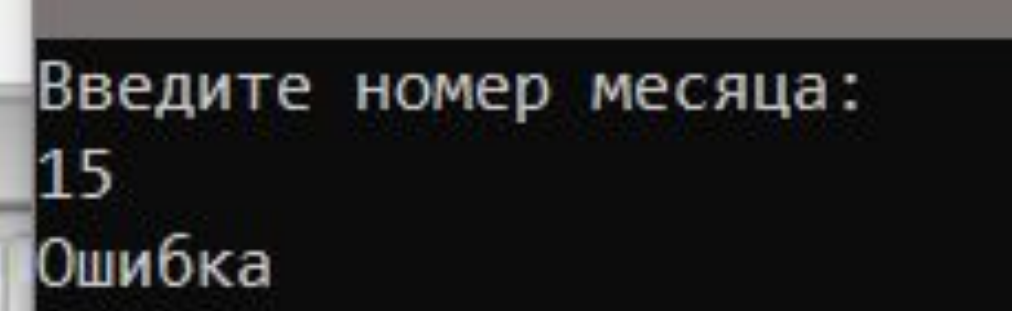
```
    }
```

```
    return 0;
```

```
}
```



```
Введите номер месяца:
8
Август
```



```
Введите номер месяца:
15
Ошибка
```

## *Пример 2*

По заданному номеру месяца  
вывести пору года.

```
#include <iostream>
#include <windows.h>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
{
    SetConsoleOutputCP(1251);
    int n;
    cout << "Введите номер месяца: " << endl;
    cin >> n;
    switch (n)
    {
        case 12:
        case 1:
        case 2:
            cout << "Зима";
            break;

        case 3:
        case 4:
        case 5:
            cout << "Весна";
            break;
```

```
        case 6:
        case 7:
        case 8:
            cout << "Лето";
            break;

        case 9:
        case 10:
        case 11:
            cout << "Осень";
            break;
        default:
            cout << "Ошибка";
    }

    return 0;
}
```

```
Введите номер месяца:
7
Лето
```

# Операторы передачи управления

Передаёт управление оператору с меткой:

`goto метка ;`

`метка : оператор ;`

Оператор `break ;` осуществляет немедленный выход из циклов и оператора выбора.

Оператор `continue ;` осуществляет прерывание выполнения данного шага цикла и переход к следующему шагу.

Оператор `return выражение ;` завершает выполнение функции и передаёт значение выражения в точку её вызова.