

УВАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ! Изучите приведенную лекцию, законспектируйте основные сведения о методах защиты программных продуктов, проанализируйте положительные и отрицательные факторы различных методов защиты программных продуктов.

Ответы на вопросы, фотоотчет, предоставить преподавателю на e-mail: r.bigangel@gmail.com до 06.03.2023.

При возникновении вопросов по приведенному материалу обращаться по следующему номеру телефона: (072)111-37-59, (Viber, WhatsApp), vk.com: <https://vk.com/daykini>

ВНИМАНИЕ!!! При отправке работы, не забывайте указывать ФИО студента, наименование дисциплины, дата проведения занятия (по расписанию).

Лекция № 9

Тема: Организация циклов с предусловием на языке C++. Организация циклов с постусловием на языке C++. Организация итерационных циклов на языке C++

Цикл — это повторение одного и того же участка кода в программе. Последовательность действий, которые повторяются, называют *телом цикла*. Один проход *цикла* — это *шаг* или *итерация*. Переменные, изменяющиеся внутри цикла и влияющие на его окончание, называются *параметрами цикла*.

В C++ предусмотрены три оператора, реализующих циклический процесс: **while**, **do..while** и **for**. Рассмотрим каждый из них.

Оператор с предусловием (while)

Он работает следующим образом. Вычисляется значение выражения. Если оно истинно, то выполняется оператор. В противном случае цикл заканчивается. Если состоит более чем из одного оператора, необходимо использовать составной оператор:

```
while условие
{
оператор_1;
оператор_2;
```

```
...
оператор_n;
}
```

Рассмотрим пример. Пусть нам необходимо составить программу, которая в зависимости от возраста пользователя определяла сколько лет ему осталось до выхода на пенсию. При условии, что пенсионный возраст наступает в 56 лет.

```
1 #include "stdafx.h"
2 #include <iostream>
3 using namespace std;
4 int main ()
5 {
6     int x, y, i, pen; //определяем нужные переменные
7     x=0; //стартовое значение переменной
8     y=56; //определяем пенсионный возраст
9     while (x<=3) //пока параметр цикла не превышает конечное значение.
10 //выполнять тело цикла
11 {
12     cout<<"How old are you? \n";
13     cin>>i;
14     pen=y-i;
15     cout<<"Remained until retirement (years) = "<<pen<<endl;
16     x++; //изменяем параметр цикла (аналогично x=x+1 (рассмотрим в последующих уроках))
17 }
18 system ("pause");
19 return 0;
20 }
```

Вот результат работы программы:

```
How old are you?
18
Remained until retirement (years) = 38
How old are you?
32
Remained until retirement (years) = 24
How old are you?
52
Remained until retirement (years) = 4
How old are you?
32
Remained until retirement (years) = 24
Для продолжения нажмите любую клавишу . . . █
```

Цикл с постусловием (do...while)

Иногда возникает необходимость, чтобы тело цикла выполнилось хотя бы один раз, но условие не позволяет этому случиться. Вот именно тут нам поможет цикл с постусловием **do...while**. Который реализован следующей конструкцией:

do оператор **while** (выражение);

Работает цикл следующим образом. В начале выполняется оператор, затем вычисляется значение выражения. Если оно истинно, оператор тела цикла выполняется еще раз.

Рассмотрим код на примере прошлой программы, изменив некоторые строки.

```

1 #include "stdafx.h"
2 #include <iostream>
3 using namespace std;
4 int main ()
5 {
6 int x, y, i, pen; //описываем нужные переменные
7 x=0; //стартовое значение переменной
8 y=56; //определяем пенсионный возраст
9 do
10 {
11 cout<<"How old are you? \n";
12 cin>>i;
13 pen=y-i;
14 cout<<"Remained until retirement (years) = "<<pen<<endl;
15 x++; //изменение параметра цикла (аналогично x=x+1)
16 }
17 while (x<=-1); //условие ложно, но цикл выполняется 1 раз
18 system ("pause");
19 return 0;
20 }

```

Цикл с параметром (for)

Данный цикл можно представить такой конструкцией;

for (*начальные_присваивания; выражение; приращение*) *оператор*;

Здесь *начальные_присваивания* — оператор или группа операторов, применяемые для присвоения начальных значений величинам используемым в цикле; *выражение* — определяет условие выполнения цикла, если оно истинно, то цикл выполняется; *приращение* — оператор, который выполняется после каждого шага (прохода) по телу цикла; *оператор* — любой оператор.

Давайте на примере задачи рассмотрим цикл с параметром. Нам необходимо посчитать сумму чисел от 1 до 500. Делаем:

```

1 #include "stdafx.h"
2 #include <iostream>
3 using namespace std;
4 int main ()
5 {
6 int i; //определяем переменную
7 int sum = 0;
8 for (i=1; i<=500; i=i+1) // задаем начальное значение, конечное 500, шаг цикла
9 {
10 sum = sum + i;
11 }
12 cout << "The sum of the numbers from 1 to 500 = " <<sum<<endl;
13 system ("pause");
14 return 0;
15 }

```

Ответ будет 125250.

В C++ предусмотрены три оператора, реализующих циклический процесс: **while**, **do..while** и **for**. Рассмотрим каждый из них.

Цикл с постусловием (do...while)

Иногда возникает необходимость, чтобы тело цикла выполнилось хотя бы один раз, но условие не позволяет этому случиться. Вот именно тут нам поможет цикл с постусловием **do...while**. Который реализован следующей конструкцией:

do оператор **while** (выражение);

Работает цикл следующим образом. В начале выполняется оператор, затем вычисляется значение выражения. Если оно истинно, оператор тела цикла выполняется еще раз.

Рассмотрим код на примере прошлой программы, изменив некоторые строки.

```
1 #include "stdafx.h"
2 #include <iostream>
3 using namespace std;
4 int main ()
5 {
6     int x, y, i, pen; //описываем нужные переменные
7     x=0; //стартовое значение переменной
8     y=56; //определяем пенсионный возраст
9     do
10    {
11        cout<<"How old are you? \n";
12        cin>>i;
13        pen=y-i;
14        cout<<"Remained until retirement (years) = "<<pen<<endl;
15        x++; //изменение параметра цикла (аналогично x=x+1)
16    }
17    while (x<=-1); //условие ложно, но цикл выполняется 1 раз
18    system ("pause");
19    return 0;
20 }
```

Дополнительно ознакомиться:

1. <https://code-live.ru/post/cpp-loops/>
2. <https://ravesli.com/urok-67-tsikl-while/>
3. <http://cppstudio.com/post/361/>

Цикл с параметром (for)

Данный цикл можно представить такой конструкцией;

for (*начальные_присваивания; выражение; приращение*) оператор;

Здесь *начальные_присваивания* — оператор или группа операторов, применяемые для присвоения начальных значений величинам используемым в цикле; *выражение* — определяет условие выполнения цикла, если оно истинно, то цикл выполняется; *приращение* — оператор, который выполняется после каждого шага (прохода) по телу цикла; *оператор* — любой оператор.

Давайте на примере задачи рассмотрим цикл с параметром. Нам необходимо посчитать сумму чисел от 1 до 500. Делаем:

```
1 #include "stdafx.h"
2 #include <iostream>
3 using namespace std;
4 int main ()
5 {
6     int i; //определяем переменную
7     int sum = 0;
8     for (i=1; i<=500; i=i+1) // задаем начальное значение, конечное 500, шаг цикла
9     {
10    sum = sum + i;
11    }
12    cout << "The sum of the numbers from 1 to 500 = " <<sum<<endl;
13    system ("pause");
14    return 0;
15 }
```

Ответ будет 125250.

Дополнительно ознакомиться:

1. <https://ravesli.com/urok-69-tsikl-for/>
2. https://www.bestprog.net/ru/2017/09/04/cycles-operators-of-the-cycle-for-while-do-while_ru/#q03
3. <https://youtu.be/CJm6o82Vu2g>
4. <https://youtu.be/Fh3huPx-kPI>