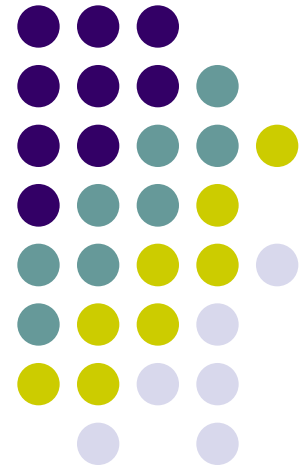
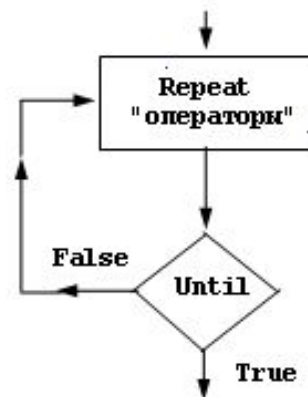
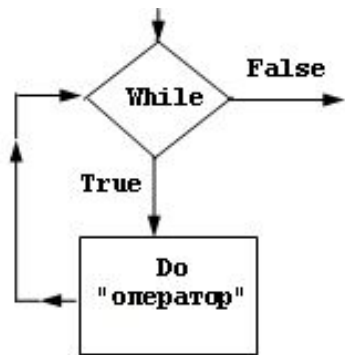


# Программирование на C++

## Оператор цикла while





# Конструкция оператора while

- Оператор цикла while или цикл while — цикл, повторяющий одно и то же действие, пока условие продолжения цикла while остаётся истинным.

```
while (/*условие цикла*/)  
{  
    /*блок операторов*/;  
    /*управление условием*/;  
}
```

```
while (a<=b)  
{  
    cout<<"a= "<<a<<endl;  
    a++;  
}
```

- Условие продолжения цикла должно быть истинно true, как только условие стало ложным, выполняется выход из цикла. Также как и в условных операторах выбора, фигурные скобочки могут опускаться в том случае, если тело цикла — это один оператор.



# Описание синтаксиса

- Сначала присваивается первоначальное значение счетчику.
- Затем задается конечное значение счетчика цикла. После того, как значение счетчика достигнет указанного предела, цикл завершится.
- Задаем шаг цикла. **Шаг цикла** — это значение, на которое будет увеличиваться или уменьшаться счетчик цикла при каждом проходе.
- Условие оператора `while` является истинным: передать управление первому оператору тела цикла, а после выполнения всех операторов тела цикла передать управление в заголовок для проверки истинности Условия.  
Если условие оператора `while` является ложным, передать управление оператору, следующему за оператором `while`.
- **Счетчик цикла** — это переменная, в которой хранится количество проходов данного цикла.
- **Итерацией цикла** называется один проход этого цикла.

# Расчет скорости автомобиля



```
#include <iostream>
using namespace std;
```

```
int main()
{
    int speed = 5, count = 1;
    while ( speed < 60 )
    {
        speed += 10; // приращение скорости
        cout << count <<"-speed = " << speed << endl;
        count++; // подсчёт повторений цикла
    }
    return 0;
}
```



# Сколько лет до пенсии

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main ()
{
int x(0), y, i, pen;
y = 56; //определяем пенсионный возраст
while (x <= 3)
{
i += 12;
pen = y-i;
cout<<"До пенсии осталось (лет) = "<<pen<<endl;
x++;
}
return 0;
}
```



# Конструкция do while

- Цикл do while отличается от цикла while тем, что в do while сначала выполняется тело цикла, а затем проверяется условие продолжения цикла. Из-за такой особенности do while называют циклом с постусловием.

```
do {  
    /*блок операторов*/;  
    /*управление условием*/;  
}  
while (/*условие цикла*/)
```

```
do {  
    cout<<"a= "<<a<<endl;  
    a++;  
}  
while (a<=b)
```

- Таким образом, если условие do while заведомо ложное, то хотя бы один раз блок операторов в теле цикла do while выполнится. В итоге do while отличается от цикла while структурой.

# Особенности использования



- Если в **while** сначала выполняется проверка условия продолжения цикла, и если условие истинно, то только тогда выполняется тело цикла. Цикл **do while** работает с точностью до наоборот, сначала выполняется тело цикла, а потом проверяется условие, вот почему тело цикла **do while**, хотя бы раз, выполнится.
- В начале цикла **do while** пишется зарезервированное слово **do**, после идут фигурные скобки, которые можно опускать, в случае использования одного оператора в теле цикла **do while**. После закрывающей фигурной скобки, обозначающей конец тела цикла **do while**, стоит условие цикла **do while**, после которого обязательно нужно ставить точку с запятой.

# Практическое применение



```
#include <iostream>
#include <ctime>
using namespace std;
int main()
{
    srand(time(0)); int balance = 8; int r_val;
    do
    {
        cout << "balance = " << balance << endl;
        r_val = rand() % 3; cout << "r_val = " << r_val << endl;
        balance -= r_val;
    }
    while ( balance > 0 );
    return 0;
}
```





# Угадай число

```
#include <iostream>
#include <ctime>
using namespace std;
int main()
{
    srand( time( 0 ) );
    int unknown_number = 1 + rand() % 10;
    int enter_number;
    do
    {
        cout << "Enter unknown number [1:10] : ";
        cin >> enter_number;
    } while ( enter_number != unknown_number );
    cout << "You win!!!\n";
    return 0;
}
```



# Контрольные вопросы

- Что такое цикл.
- Опишите конструкцию оператора цикла `while`.
- Назовите аналог оператора цикла `while`.
- Для чего используется оператор цикла `while`.
- Назовите и охарактеризуйте логические операции, применяемые в операторе цикла `while`.
- Опишите особенности использования оператора цикла `while`.
- Назовите условные операторы.
- Приведите пример использования оператора цикла `while`.
- Чем отличается оператор `while` от `do while`.
- Что такое заикливание цикла.
- Как организовать досрочный выход из цикла.
- Как выполнить пропуск итерации цикла.

# Практические задания



$$y = \frac{e^x}{2ax}, \quad \text{если } a = -2,6; 1,2 \leq x \leq 4,6; \Delta x = 0,8$$

$$S = \sin p, \quad \text{если } a = 0,6; p = \sqrt{a + \ln x}; 1 \leq x \leq 2; \Delta x = 0,2$$

$$t = x^2 - r, \quad \text{если } r = \sqrt[3]{2a - x}; a = 1,4; -1 \leq x \leq 1,6; \Delta x = 0,3$$

$$y = \ln x; b = \frac{x}{4a}; c = e^{a+x}, \quad \text{если } a = 0,8; 0,4 \leq x \leq 1,6; \Delta x = 0,2$$

$$y = \ln x + a; b = \sqrt{|a - x|}, \quad \text{если } a = 1,8; 1 \leq x \leq 2,5; \Delta x = 0,3$$

$$d = \cos(a + x); c = \sqrt[5]{a + x}, \quad \text{если } a = 2,4; 1 \leq x \leq 2,6; \Delta x = 0,4$$

$$S = t + \sqrt{a}, \quad t = \operatorname{tg} 2x; \text{если } a = 2,4; 1,7 \leq x \leq 3; \Delta x = 0,2$$

$$z = \cos(a - x); y = \sin(a - x), \quad \text{если } a = 1,6; 0,3 \leq x \leq 1,8; \Delta x = 0,2$$