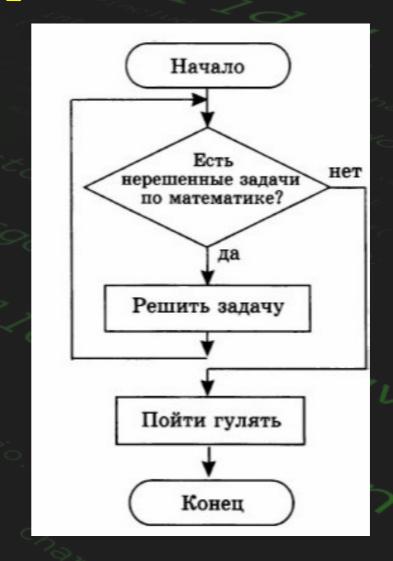
Глава 4 «Циклы»

§4.2 Цикл for

Циклический алгоритм

Циклический алгоритм - это вид алгоритма, в процессе выполнения которого одно или несколько действий нужно повторить. Алгоритм будет называться циклическим, если определенная последовательность шагов выполняется несколько раз в зависимости от заданной величины.



Цикл for

Конструкция цикла for

```
for (инициализатор, условие, итерация) {
  набор команд (тело цикла);
}
```

- 1) Инициализатор выполняется один раз при начале выполнения цикла и представляет установку начальных условий, как правило, это инициализация счетчиков специальных переменных, которые используются для подсчёта итераций цикла.
- 2) Условие представляет собой выражение, при истинности которого выполняется цикл, а если оно ложно, то нет.
- 3) Итерация выполняется после каждого завершения тела цикла и задает изменение параметров. Обычно здесь происходит увеличение счетчиков цикла.

Цикл for. Примеры

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
  for (int i = 0; i < 5; i++) {
    cout << i * 2 << endl;
  return 0;
```

Вывод

В данной программе инициализатором является переменная і, которой присвоено начальное значение 0. Условие і<5, а на каждой итерации (после выполнения тела цикла) к переменной і добавляется 1. Программа выводит на экран удвоенное значение переменной і переводом строки.

Количество итераций цикла for.

Количество итераций определяется значением параметра цикла (счётчика) и заданным условием.

```
for (int i = 0; i < 10; i++){
}
```

for (int i = 0; i < 10; i+=2){ }

for (int i = 1; i < 10; i*=2){
}

Здесь значение счётчика увеличивается на 1, соответственно будет 10 итераций, при i = 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.

Здесь значение счётчика увеличивается на 2, соответственно будет 5 итераций, при i = 0,2,4,6,8.

Здесь значение счётчика умножается на 2, соответственно будет 4 итераций, при i = 1,2,4,8.

Основные ошибки с циклом for

Ошибки с циклом for в целом аналогичны ошибкам с циклами while и do-while. Две основные — это бесконечное зацикливание и отсутствие значения у инициализированной переменной внутри цикла.

```
int x;
for (int i; i <= 10; i++){
    x = i * i;
    cout << x << endl;
}</pre>
```

Этот код ошибочный, так как переменной і, которая используется в качестве счётчика, не присвоено начальное значение

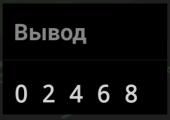
```
int x;
for (int i = 1; i <= 10; i++){
    x = i * 5;
    cout << x << endl;
    i-=1;
}</pre>
```

Этот код также ошибочный, так как здесь будет бесконечное зацикливание. Переменной і мы добавляем 1, а в теле цикла отнимаем 1, соответственно её значение всегда будет равно 1 и условие і <= 10 всегда будет истинным

Изменение параметра внутри цикла.

Значение параметра цикла (счётчика) можно изменять не только при задании цикла, но и в его теле. При этом их действия суммируются.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
  int x = 0;
  for (int i = 0; i < 10; i++){
    cout << i << " ";
    1++;
  return 0;
```



Здесь при создании цикла счётчик увеличивается на 1, но ещё увеличение на 1 есть в теле цикла. В итоге после каждой итерации счётчик увеличивается на 2.