

Программирование циклов с заданным числом повторений

Информатика. 8 класс. Авт. Босова Л. Л., Босова А. Ю.



Результат

- Закрепите и систематизируете знания о цикле с заданным числом повторений (цикл-ДЛЯ);
- Научитесь анализировать программы, в которых использован цикл с заданным числом повторений (цикл-ДЛЯ);
- Научитесь устранять ошибки работы готовых программ.



Запомни. Важно

Общий вид оператора for (цикл-ДЛЯ):

for <параметр>:= <начальное_значение> **to** <конечное_значение> **do**
<оператор>



Обрати внимание

Здесь:

- **<параметр>** — переменная целого типа;
- **<начальное_значение>** и **<конечное_значение>** — выражения того же типа, что и **<параметр>**, вычисляемые перед началом цикла;
- **<оператор>** — простой и составной оператор — тело цикла.



Разбираем вместе

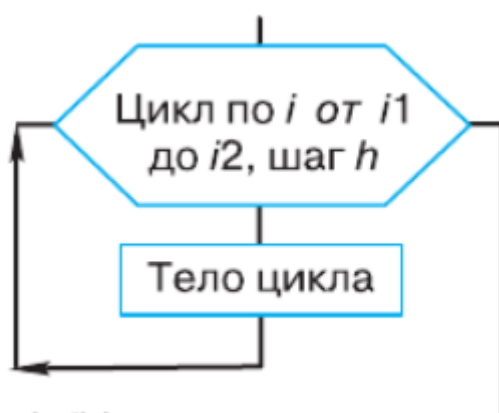
1. Устно ответьте на вопросы:
 - Что такое цикл?
 - Что такое тело цикла?

- Как выполняется работа цикла-ПОКА в программе?
- Как выполняется работа цикла-ДО в программе?

2. Повторим ранее изученный материал по теме «Многообразие способов записи ветвлений» (§ 2.3.4).

В **цикле-ДЛЯ** всегда есть параметр цикла — величина целого типа, изменяющаяся в ходе выполнения цикла от своего начального значения i_1 до конечного значения i_2 с шагом h .

Цикл с фиксированным числом повторений (Цикл-ДЛЯ) есть цикл с параметром. Работа цикла отражена в отдельном фрагменте ниже (рис. 2.12):



Цикл с параметром

Выполняется **цикл-ДЛЯ** следующим образом: 1) параметру цикла присваивается начальное значение; 2) параметр цикла сравнивается с конечным значением; если он не превышает конечного значения, то выполняется тело цикла, увеличивается значение параметра цикла на шаг и снова осуществляется проверка параметра цикла; если же параметр цикла превышает конечное значение, то выполнение цикла заканчивается.

В отличие от двух предыдущих конструкций (цикл-ПОКА, цикл-ДО) цикл-ДЛЯ имеет строго фиксированное число повторений, что позволяет избежать заикливания, т. е. ситуации, когда тело цикла выполняется бесконечно.

Переходим к примеру, который был рассмотрен в § 2.3.4.

Пример 19. Составим алгоритм вычисления степени с натуральным показателем n для любого вещественного числа a . По определению:

$$a^1 = a, \quad a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n, \quad a \in R, \quad n \in N, \quad n \geq 2.$$

n сомножителей

При составлении алгоритма воспользуемся единой формулой, в которой число умножений равно показателю степени:

$$a^n = \underbrace{1 \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ умножений}}$$

Рассмотрите и проанализируйте программу, написанную на языке Pascal:

```
program n_16;
  var i, n: integer; a, y: real;
begin
  writeln ('Возведение в степень');
  write ('Введите основание a>>');
  readln (a);
  write ('Введите показатель n>>');
  readln (n);
  y:=1;
  for i:=1 to n do y:=y*a;
  writeln ('y=', y)
end.
```

Задание № 1.

Наберите эту программу с клавиатуры. Проанализируйте каждый шаг работы программы.

Для того чтобы вам было проще это сделать рекомендуем воспользоваться

кнопкой .

Задание № 2.

Самостоятельно постройте блок-схему к программе.

Задание № 3.

Самостоятельно проанализируйте результат и процесс исполнения алгоритма в таблице (стр. 108—109).

Задание № 10 (а) на стр. 163.

Выполните задание.

Сколько раз будет выполнен цикл?

a) `for i:=0 to 15 do s:=s+1;`

Если у вас возникли затруднения в ответе на данные вопросы, то письменно в тетради пошагово отобразите работу цикла.

Выглядеть таблица будет следующим образом:

For i:=0 to 15	do s:=s+1
0	s:=0+1
1	s:=1+1
2	s:=2+1
3	s:=3+1
4	s:=4+1
5	s:=5+1
6	s:=6+1
7	s:=7+1
8	s:=8+1
9	s:=9+1
10	s:=10+1
11	s:=11+1
12	s:=12+1
13	s:=13+1
14	s:=14+1
15	s:=15+1

Ответ: 16.

Для закрепления понимания работы цикла напишите программу, которая будет выводить на экран монитора конечное число шагов, необходимое для выполнения цикла. Наберите и запустите программу.

Вариант готовой программы, написанной на языке Pascal:

```
program n_10;  
var i,b,s:integer;  
begin  
  for i:=0 to 15 do  
    s:=s+1;  
    writeln ('s=', s)  
end.
```

Задание № 10 (д) на стр. 163.

Выполните задание.

Сколько раз будет выполнен цикл?

```
д) k:=5;  
  for i:=k-1 to k+1 do s:=s+1;
```

Для решения постройте таблицу в тетради и напишите программу на языке Pascal, которая будет выводить на экран монитора конечное число шагов, необходимое для выполнения цикла.

Задание № 11 на стр. 163.

Напишите программу, которая 10 раз выводит на экран ваши имя и фамилию.

Составьте блок-схему к программе.

Ход решения.

Т. к. нужно будет ввести при помощи клавиатуры фамилию и имя, то тип 2-х переменных, которым будут присвоены значения, должны быть string. Тип переменной *i* будет integer.

Проверьте себя.

Вариант готовой программы, написанной на языке Pascal, может быть следующим:

```
program im_fam;  
var im, fam: string;  
      i : integer;  
begin  
  write('Введите имя:');  
  readln(im);  
  write('Введите фамилию:');  
  readln(fam);  
  for i := 1 to 10 do  
    writeln(im, ' ',fam);  
end.
```

Самостоятельно составьте блок-схему к вашей программе.

Задание № 13(а) на стр. 163.

Выполните задание.

Напишите программу, которая вычисляет сумму:

а) первых *n* натуральных чисел.

Проверь себя.

Вариант готовой программы, написанной на языке Pascal, может быть следующим:

```
Program summa;  
var i,n,x: integer;  
begin  
  write ('Введите значение n: n= ');  
  readln (n);  
  for i := 1 to n do  
    x := x + i;
```

```
writeln('Сумма первых n натуральных чисел = ',x);  
end.
```

Самостоятельно составьте блок-схему к вашей программе.



Сделай сам

1. Выполните письменно № 13 (б) (стр. 163).
2. Письменно решите задачу № 12 (стр. 163).
3. Устно решите № 10(б, в, г) (стр. 163).