

# Программирование циклов с заданным условием продолжения работы

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



## Результат

- Закрепите и систематизируете знания о цикле с заданным условием продолжения работы (цикл-ПОКА);
- научитесь анализировать программы, в которых использован цикл с заданным условием продолжения работы (цикл-ПОКА);
- научитесь устранять ошибки работы готовых программ.



## Запомни. Важно

Общий вид оператора while (цикл-ПОКА):

**while** <условие> **do** <оператор>



## Обрати внимание

Под условием следует понимать некоторое логическое выражение; пока оно истинно, выполняется тело цикла.

А оператор — это простой и составной оператор, с помощью которого записано тело цикла.



## Разбираем вместе

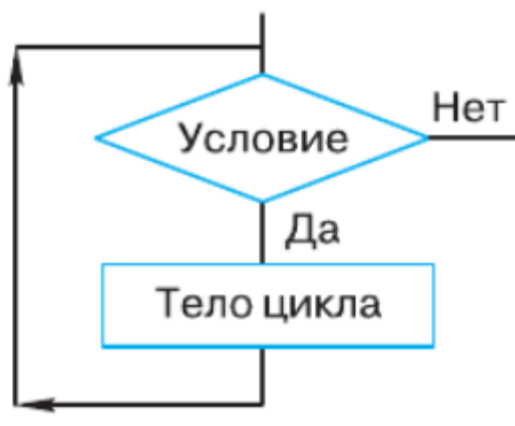
Повторим ранее изученный материал по теме «Многообразие способов записи ветвлений» (§ 2.3.4).

**Цикл** — алгоритм, содержащий конструкцию повторения (последовательность действий, выполняемых многократно).

**Тело цикла** — действия, многократно повторяющиеся в процессе выполнения цикла.

Цикл с заданным условием продолжения работы (цикл-ПОКА) и цикл с предусловием — это одно и то же.

Работа цикла отражена в отдельном фрагменте ниже:



### Цикл с предусловием

Выполняется цикл-ПОКА следующим образом: 1) проверяется условие (вычисляется значение логического выражения); 2) если условие выполняется (Да), то выполняется тело цикла и снова осуществляется переход к проверке условия; если же условие не выполняется (Нет), то выполнение цикла заканчивается. Возможны случаи, когда тело цикла не будет выполнено ни разу.

Переходим к примеру, который был рассмотрен в § 2.3.4. Рассмотрим программу, написанную на языке Pascal.

Пример 14. Требуется, не пользуясь операцией деления, получить частное  $q$  и остаток  $r$  от деления натурального числа  $x$  на натуральное число  $y$ .

Представим операцию деления как последовательные вычитания делителя из делимого. Причём вычитать будем до тех пор, пока результат вычитания не станет меньше вычитаемого (делителя). В этом случае количество вычитаний будет равно частному от деления  $q$ , а последняя разность — остатку от деления  $r$ .

Так выглядит программа, написанная для реализации решения на языке Pascal:

```
program n_14;
  var x, y, q, r: integer;
begin
  writeln ('Частное и остаток');
  write ('Введите делимое x>>');

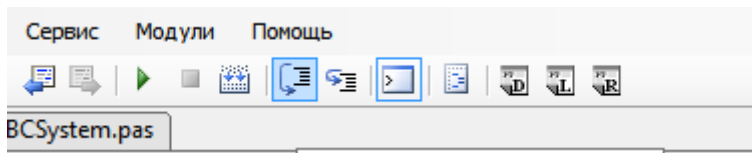
  readln (x);
  write ('Введите делитель y>>');
  read (y);
  r:=x;
  q:=0;
  while r>=y do
  begin
    r:=r-y;
    q:=q+1
  end;
  writeln ('Частное q=', q);
  writeln ('Остаток r=', r)
end.
```

### Задание № 1.

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

Для того чтобы вам было проще это сделать, рекомендуем воспользоваться

кнопкой .



Чтобы вы могли отследить изменения значений переменных в цикле с каждым новым шагом, рекомендуем дописать оператор write после тех действий, где переприсваивается значение переменной. Пример указан ниже:

```
while r>=y do
begin
r:=r-y; writeln ('r', r);
q:=q+1; writeln ('q', q);
end;
```

### Задание № 2.

Выполните эту же программу при:

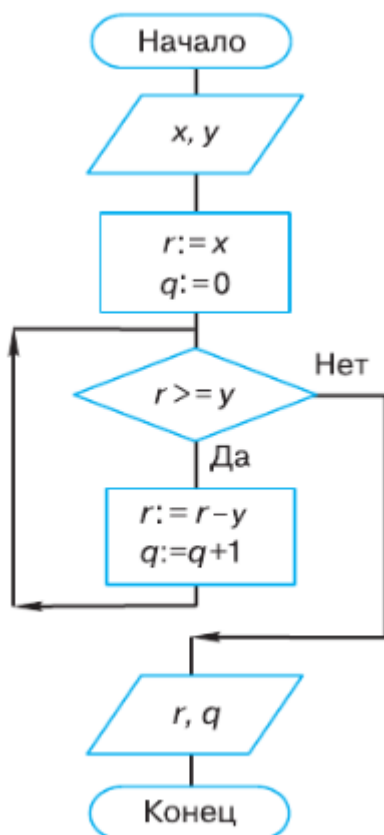
- $x = 25$  и  $y = 4$ ;
- $x = -10$  и  $y = 3$ .

Каким будет результат выполнения программы? Как вы можете объяснить этот результат?

**Задание № 3.**

Проанализируйте блок-схему работы алгоритма.

Блок-схема такого алгоритма будет выглядеть следующим образом:



Если у вас возникли какие-либо трудности, то вы можете прочитать § 2.2.2.

**Задание № 4.**

Выполним письменно задание № 2 на с. 161.

Дана последовательность операторов:

a:=1;

b:=2;

while a+b<8 do

begin

a:=a+1;

b:=b+2;

end;

s:=a+b

Сколько раз будет повторен цикл и какими будут значения переменных a, b, s после исполнения этой последовательности операторов?

*Проверь себя. Решение.*

Построим таблицу, где будут отображены изменения значений каждой переменной.

№	a	b	пока $a+b < 8$	Условие вы- полняется?	$a:=a+1$	$b:=b+2$	$s:=a+b$
1	1	2	$1+2 < 8$	+	$1+1$	$2+2$	$2+4$
2	2	4	$2+4 < 8$	+	$2+1$	$4+2$	$3+6$
3	3	6	$3+6 < 8$	–			

*Ответ.* Из таблицы мы можем понять, что цикл повторится 2 раза, при этом  $a = 3$ ,  $b = 6$  и  $s = 9$ .

### Задание № 5.

Наберите программу на компьютере в Pascal, которая была в предыдущем задании. Если вы запустите программу, то увидите, что она не работает.

Допишите программу так, чтобы она запустилась без ошибок и выводила значение переменной  $s$  на экран.

*Проверь себя. Решение.*

```
var a,b,s:integer;
begin
a:=1;
b:=2;
while a+b<8 do
begin
a:=a+1;
b:=b+2;
end;
s:=a+b;
writeln ('s=', s)
end.
```



## Сделай сам

1. Постройте блок-схему к программе, написанной в задании № 5.
2. Устно выполните задание № 4 на с. 162.
3. Письменно выполните задание № 3 на с. 162.