



# ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЦИКЛИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ

## НАЧАЛА ПРОГРАММИРОВАНИЯ

9 класс



ИЗДАТЕЛЬСТВО

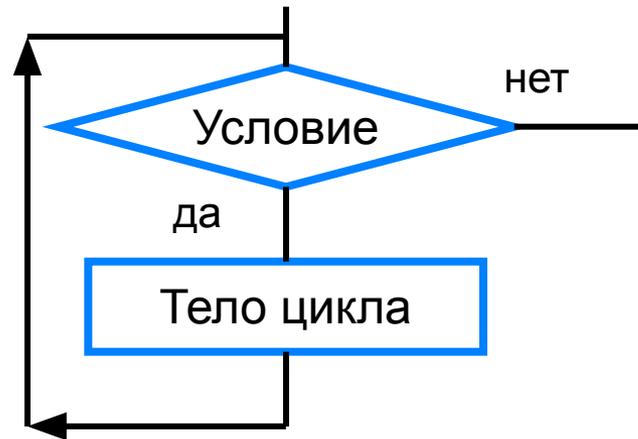
**БИНОМ**

# Ключевые слова

- **while** ( цикл-ПОКА)
- **repeat** (цикл-ДО)
- **for** (цикл с параметрами)



# Программирование циклов с заданным условием продолжения работы



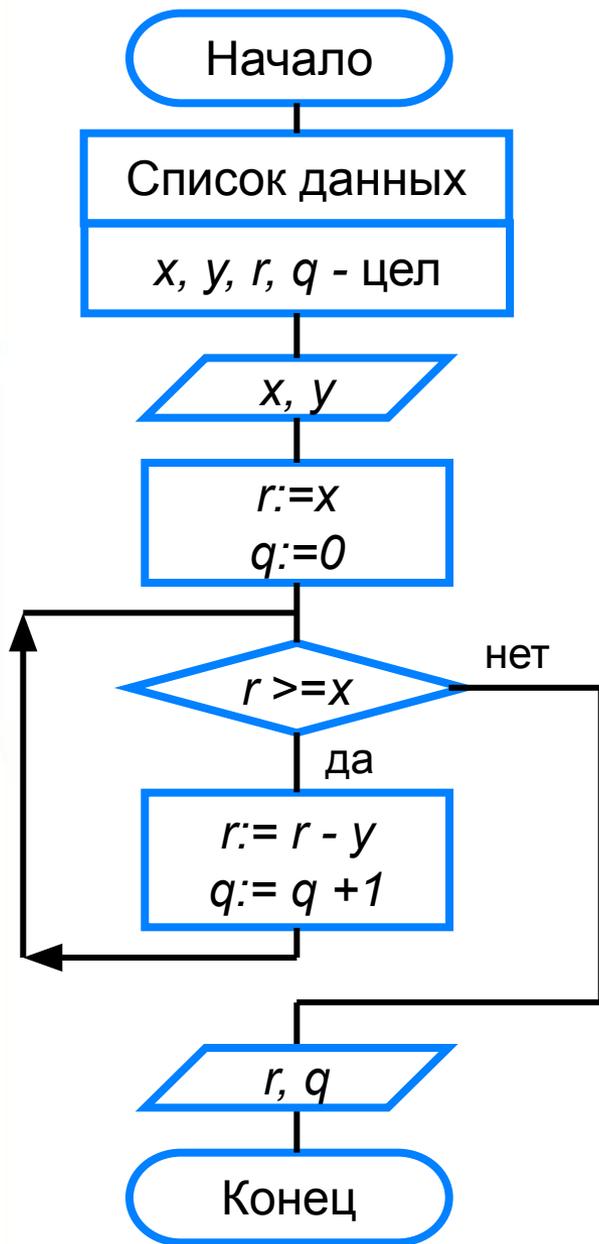
Общий вид оператора:

```
while <условие> do <оператор>
```

Здесь:

<условие> - логическое выражение;  
пока оно истинно, выполняется тело цикла;

<оператор> - простой или составной оператор,  
с помощью которого записано тело цикла.



**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>=x **do**

**begin**

    r:=r-y;

    q:=q+1

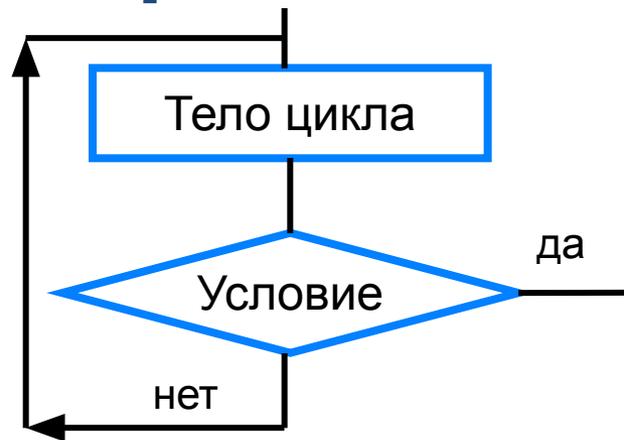
**end;**

  writeln ('Частное q=', q);

  writeln ('Остаток r=', r)

**end.**

# Программирование циклов с заданным условием окончания работы



Общий вид оператора:

**repeat** <оператор1; оператор2; ...; > **until** <условие>

Здесь:

<оператор1>; <оператор2>; ... - операторы, образующие тело цикла;

<условие> - логическое выражение; если оно ложно, то выполняется тело цикла.

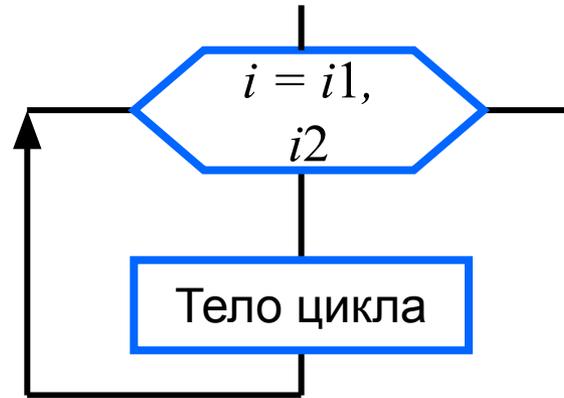
```

program n_15;
  var i: integer; x: real;
begin
  writeln ('График тренировок');
  i:=1;
  x:=10;
  repeat
  i:=i+1;
  x:=x+0.1*x;
  until x>=25;
  writeln ('Начиная с ', i, '-го дня
спортсмен будет пробегать 25 км')
end.

```



# Программирование циклов с заданным числом повторений



Общий вид оператора:

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

Здесь:

<параметр> - переменная целого типа;

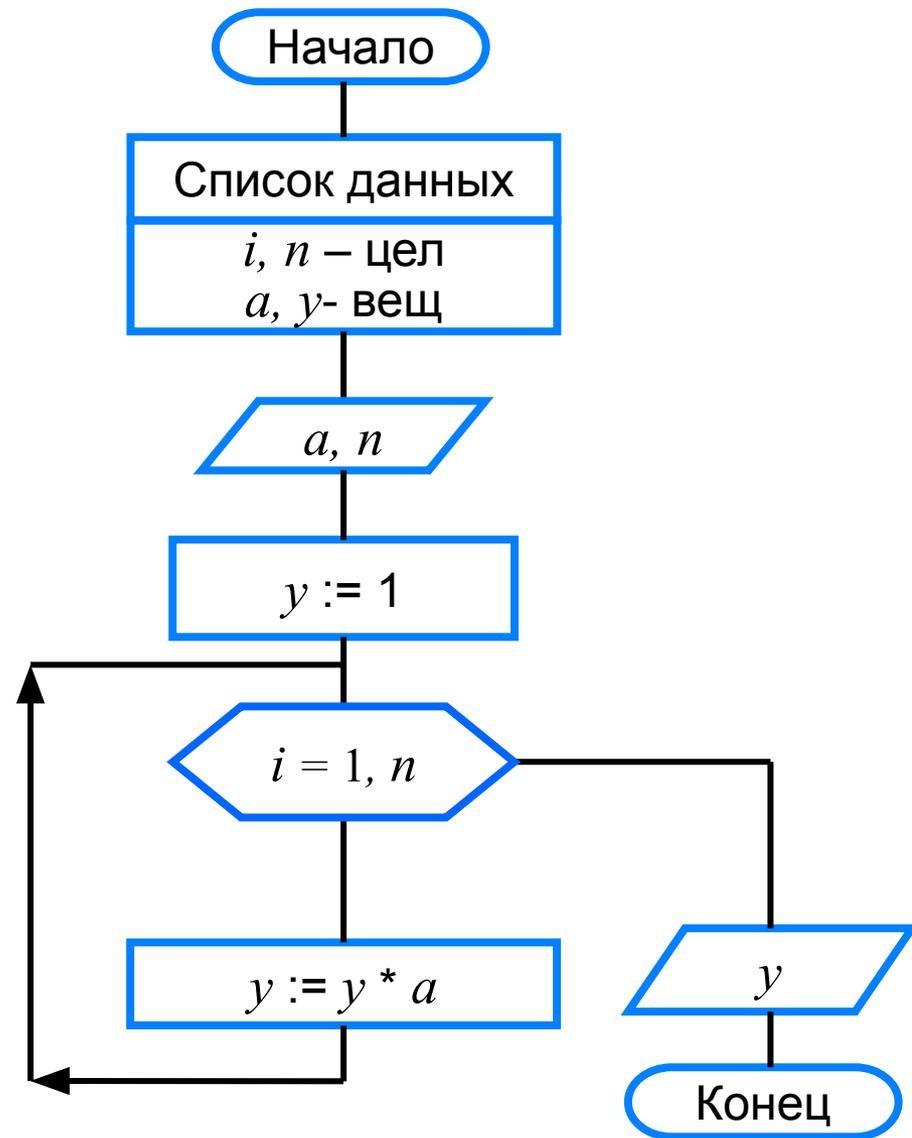
После каждого выполнения <тела цикла> происходит увеличение на единицу параметра цикла; условие выхода из цикла - превышение параметром конечного значения.

<оператор> - простой или составной оператор - тело цикла.

```

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.

```



# Различные варианты программирования циклического алгоритма

Для решения одной и той же задачи могут быть созданы разные программы.

Организуем ввод целых чисел и подсчёт количества введённых положительных и отрицательных чисел. Ввод должен осуществляться до тех пор, пока не будет введён ноль.

В задаче в явном виде задано условие окончания работы.

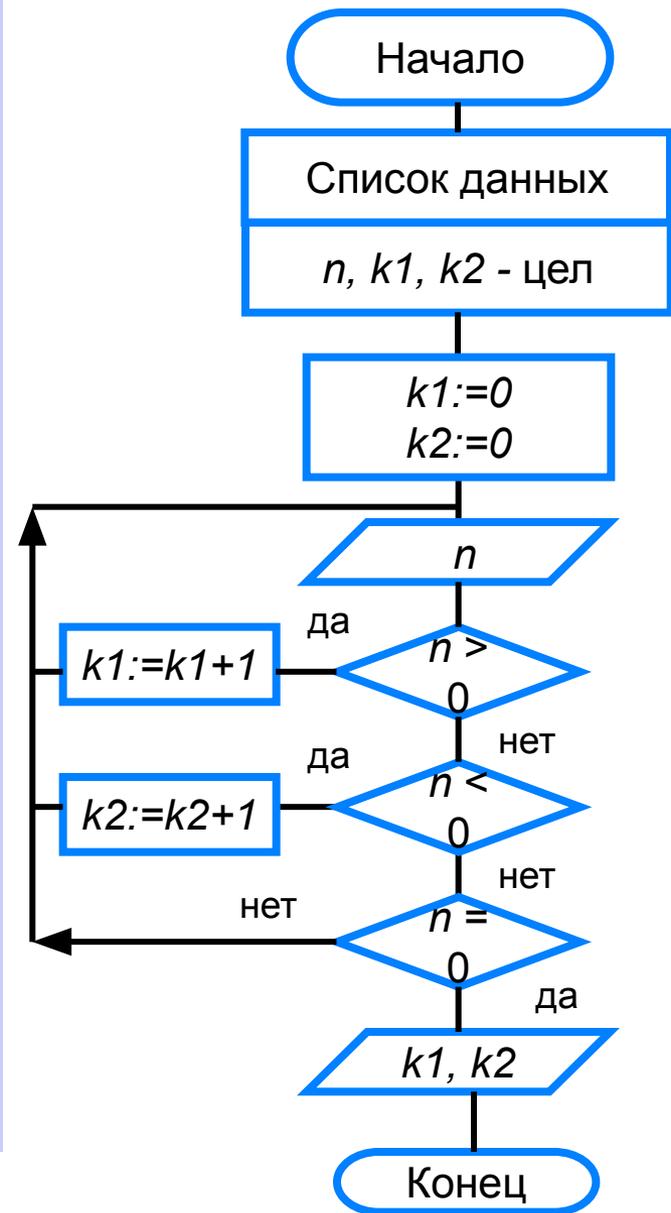


Воспользуемся оператором **repeat**.

```

program n_17;
  var n, k1, k2: integer;
begin
  k1:=0;
  k2:=0;
  repeat
    write ('Введите целое число>>');
    readln (n);
    if n>0 then k1:=k1+1;
    if n<0 then k2:=k2+1;
  until n=0;
  writeln ('Введено:');
  writeln ('положительных чисел – ', k1);
  writeln ('отрицательных чисел – ', k2)
end.

```



Ввод осуществляется до тех пор, пока не будет введён ноль.

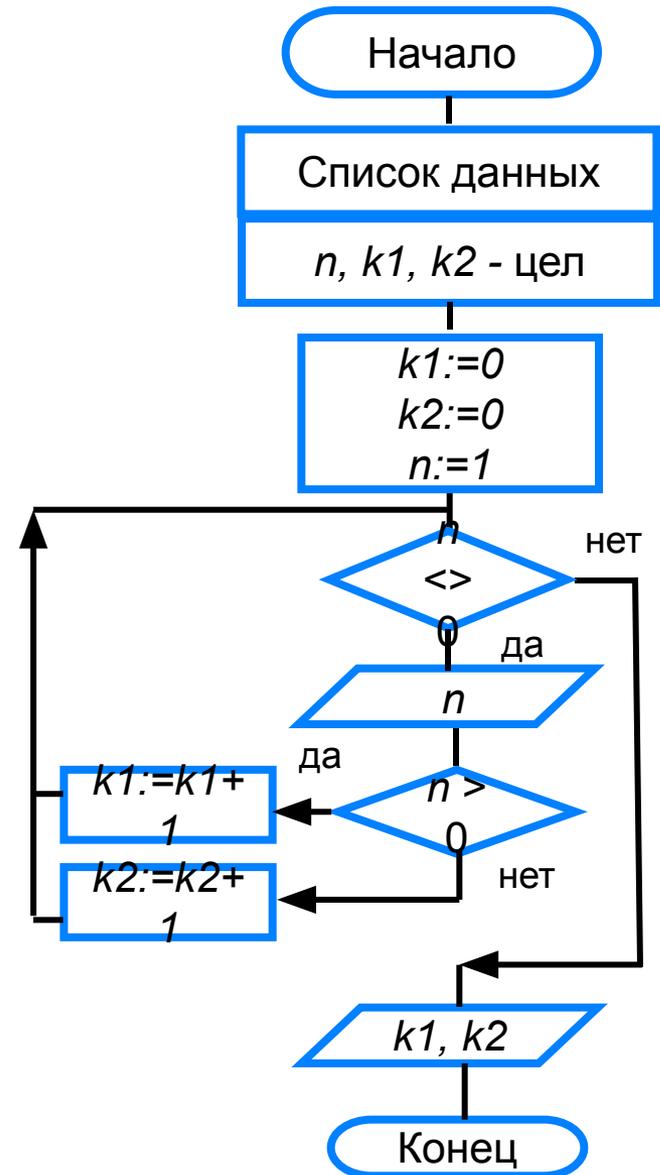


Работа продолжается, пока  $n \neq 0$ .



Воспользуемся оператором **while**:

```
program n_18;  
  var n, k1, k2: integer;  
begin  
  k1:=0;  
  k2:=0;  
  n:=1;  
  while n<>0 do  
  begin  
    writeln ('Введите целое число>>');  
    read (n);  
    if n>0 then k1:=k1+1;  
    if n<0 then k2:=k2+1;  
  end;  
  writeln ('Введено:');  
  writeln ('положительных - ', k1);  
  writeln ('отрицательных - ', k2)  
end.
```



# Самое главное

В языке Паскаль имеются три вида операторов цикла:

*while* (цикл-ПОКА)

*repeat* (цикл-ДО)

*for* (цикл с параметром).

Если число повторений тела цикла известно, то лучше воспользоваться оператором *for*; в остальных случаях используются операторы *while* и *repeat*.



# Вопросы и задания

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

2. Сколько раз будет выполнен цикл?

а) **for i:=0 to 15 do s:=s+1;**

б) **for i:=10 to 15 do s:=s+1;**

в) **for i:=-1 to 1 do s:=s+1;**

г) **for i:=10 to 10 do s:=s+1;**

д) **k:=5;**

**for i:=k-1 to k+1 do s:=s+1;**

# Вопросы и задания

3. Дана последовательность операторов:

```
a:=1;
```

```
b:=1;
```

```
repeat
```

```
  a:=a+1;
```

```
  b:=b*2;
```

```
until b>8;
```

```
s:=a+b
```

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

4. Напишите программу, которая выводит на экран таблицу умножения на  $n$  ( $n$  - целое число в диапазоне от 2 до 10, вводимое с клавиатуры).

# Вопросы и задания

5. 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?

# Вопросы и задания

6. Требовалось написать программу вычисления факториала числа  $n$  (факториал числа  $n$  есть произведение всех целых чисел от 1 до  $n$ ).

Программист торопился и написал программу неправильно. Ниже приведён фрагмент его программы, в котором содержится пять ошибок:

```
k:=1;  
f:=0;  
while k<n do  
f:=f*k;  
k:=k+1
```

Найдите ошибки. Допишите необходимые операторы.

# Опорный конспект

В языке Паскаль имеются три вида операторов цикла:

*for* (цикл с параметром).

Число повторений  
цикла известно

*repeat* (цикл-ДО)

Число повторений  
цикла неизвестно

*while* (цикл-ПОКА)