

11.10.2015

ТЕМА:

ЦИКЛЫ В TURBO PASCAL



Довольно часто в программировании приходится, особенно при вычислениях, повторять одни и те действия либо заданное количество раз, либо до наступления какого-либо события. Это достигается при помощи операторов цикла

Циклом называется операция, в которой одни и те же действия повторяются многократно.

Цикл состоит из *оператора цикла* и *тела цикла*. Оператор цикла - это его управляющая конструкция. Она определяет, сколько раз должны выполняться операторы, записанные в тело цикла, либо при каких условиях тело цикла должно повториться еще раз. Тип цикла определяется его оператором.

Существуют два основных типа циклов:

- **ЦИКЛЫ со счетчиком** (с известным числом повторений);
- **ЦИКЛЫ с условием**, в которых действия повторяются до тех пор, пока выполняется определенное условие или пока не будет выполнено определенное условие
 - * *циклы с предусловием;*
 - * *циклы с постусловием.*

Оператор цикла с параметром применяют тогда, когда известно число повторений одного и того же действия.

Начальное и конечное значения параметра цикла могут быть представлены константами, переменными или арифметическими выражениями.

*Параметр цикла всегда задается типом **INTEGER** (целое)!*

В заголовке цикла указываются два значения. Первое значение присваивается так называемой переменной-счетчику, от этого значения начинается отсчет количества итераций (повторений).

Отсчет идет всегда с шагом равным единице.

Второе значение указывает, при каком значении счетчика цикл должен остановиться.

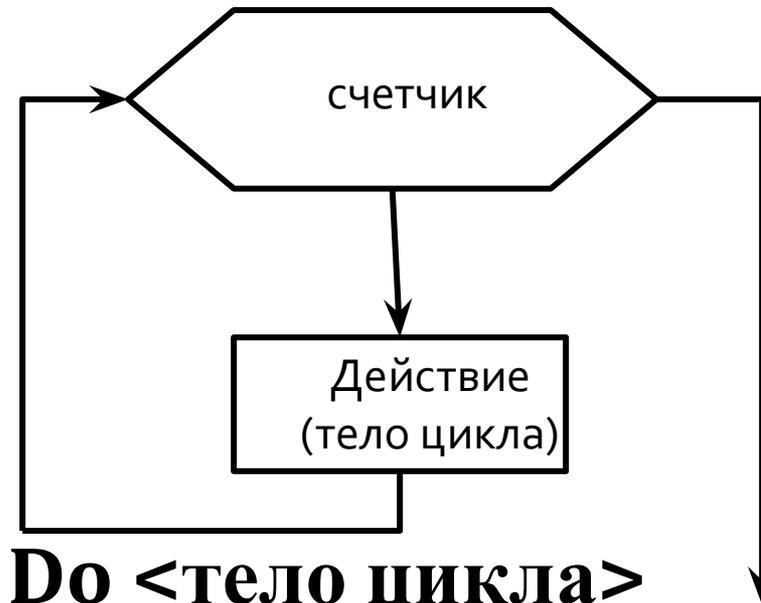
Общий вид цикла с параметром

For <параметр>:=A to B do <тело цикла>

A – начальное значение,

B – конечное значение.

Значение параметра изменяется с шагом 1.



For <параметр>:=B downto A Do <тело цикла>

выполняется аналогичным образом, но значение параметра изменяется с шагом, равным -1 (для вывода чисел в обратном порядке).

Например,

For i := 1 to 10 do write(i, ' ');

выводит на экран строку

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

For i := 10 downto 1 do write(i);

выводит на экран строку

10987654321

Вложенные циклы

При решении некоторых задач приходится использовать вложенные циклы.

Правила организации как внешнего, так и внутреннего циклов такие же, как и для простого цикла каждого из этих видов. Но при использовании вложенных циклов необходимо соблюдать следующее условие: внутренний цикл должен полностью укладываться в циклическую часть внешнего цикла.

1. Написать программу вывода на экран таблицу квадратов чисел от 11 до 99

```
Program Test2;  
  var N: integer;  
begin  
  for N:=11 to 99 do  
    write(N*N);  
end.
```

2. Напечатать таблицу умножения.

```
program jg6;  
var a,b,n:integer;  
begin  
for a:= 1 to 9 do begin  
for b:=1 to 9 do  
write (a,'*',b,'=',a*b);  
end;  
end.
```

Задача 1. Вывести на экран все двухзначные числа, кратные 10

Задача 2. Найти значения функции $y=5x^2-2$ на отрезке $[-10; 10]$

Задача 3. Составить таблицу перевода метров в сантиметры на $[1; 20]$,

Задача 4. Написать программу вывода последовательности 1 3 5 7 9

Задача 5. Найти сумму положительных нечетных чисел, меньших 100.

Задача 6. Выведите все числа на отрезке от a до b , являющиеся полными квадратами.

Входные данные	Выходные данные
1 5	1 4
2 9	4 9

Задача 7. Найти сумму чисел от 1 до 256 кратных 3.

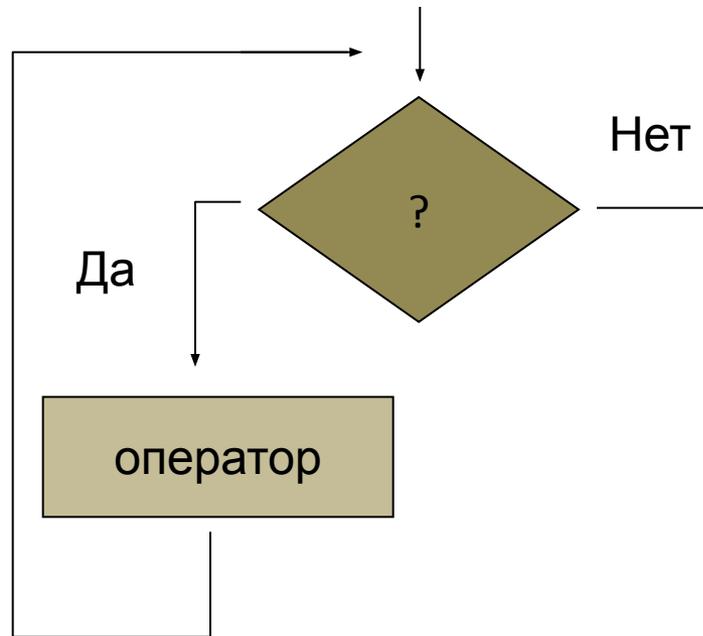
Задача 8. Вывести на экран натуральные числа от 1 до 100, которые при делении на 6 дают в остатке 4, и их количество.

Цикл с предусловием используется для программирования процессов, в которых число повторений оператора цикла не известно, а задается некоторое условие его окончания.

Выполнение оператора цикла с предусловием начинается с проверки условия, записанного после слова `while`. Если оно соблюдается, то выполняется <тело цикла>, а затем вновь проверяется условие и т. д. Как только на очередном шаге окажется, что условие не соблюдается, то выполнение <тела цикла> прекратится.

Общий вид цикла «пока»

While <условие выхода из цикла> **do**
<оператор>;



Цикл ДО (сначала делаю)

- Как работает цикл:

Цикл будет повторяться до тех пор, пока условие истинно. Как только условие становится ложным, выполнение цикла прекращается и выдается результат.

Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы

```
var n, s: integer;  
begin  
  n := 0;  
  s := 0;  
  while s <= 35 do  
  begin  
    n := n + 1;  
    s := s + 4  
  end;  
  write(n)  
end.
```

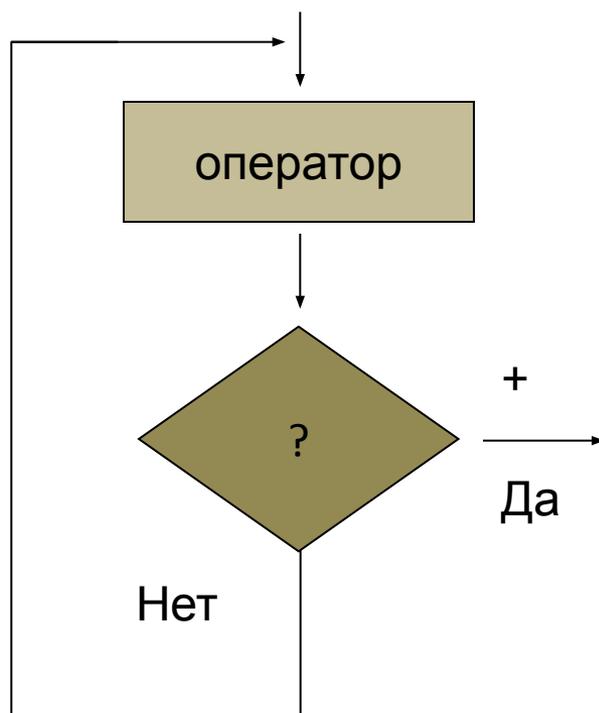
Ответ: 9

Общий вид цикла «ДО (сначала делаю)»

Repeat

<операторы>

Until <условие выхода из цикла>;



Цикл ДО (сначала делаю)

- Как работает цикл:

Сначала выполняется тело цикла, после чего осуществляется переход к проверке условия. Если условие ложно, то возвращаемся к выполнению тела цикла. Так будет повторяться до тех пор пока условие не станет верным, после чего цикл прекратит выполняться.

- Почему цикл называют сначала думаю? Потому что этот цикл всегда выполнит тело цикла хотя бы один раз.
- Т.к. тело цикла находится между служебными словами **repeat ... until**, то операторные скобки не требуются.

Самостоятельно.

1. Найти сумму вводимых чисел до первого отрицательного числа
2. Написать программу поиска четырехзначных чисел, которые при делении на 133 дают в остатке 125, а при делении на 134 дают в остатке 111.
3. Найти сумму положительных нечетных чисел, меньших 100
4. Найти сумму целых положительных чисел из промежутка от A до B , кратных 4 (значения переменных A и B вводятся с клавиатуры).
5. Написать программу, выводящую заданное количество знаков «*»