

Программирование на языке Паскаль

Циклы

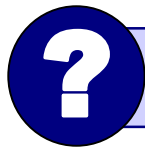
Циклы

Цикл – это многократное выполнение одинаковой последовательности действий.

- цикл с **известным** числом шагов
- цикл с **неизвестным** числом шагов (цикл с условием)

Задача. Вывести на экран 5 раз слово «Привет».

Особенность: одинаковые действия выполняются 5 раз.



Можно ли решить известными методами?

Циклы

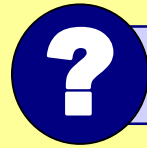
```
program qq;  
begin  
  writeln ( ' Привет ' ) ;  
  writeln ( ' Привет ' ) ;  
  writeln ( ' Привет ' ) ;  
  writeln ( ' Привет ' ) ;  
  writeln ( ' Привет ' ) ;  
end.
```



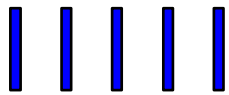
Что плохо?

Циклы

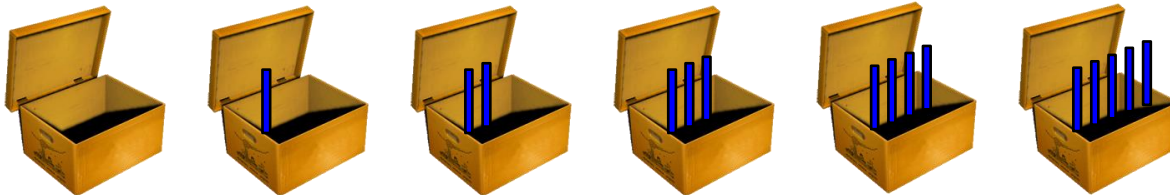
```
program qq;  
begin  
  { сделай 5 раз }  
  writeln ( ' Привет ' ) ;  
end.
```



Как отсчитать ровно 5 раз?

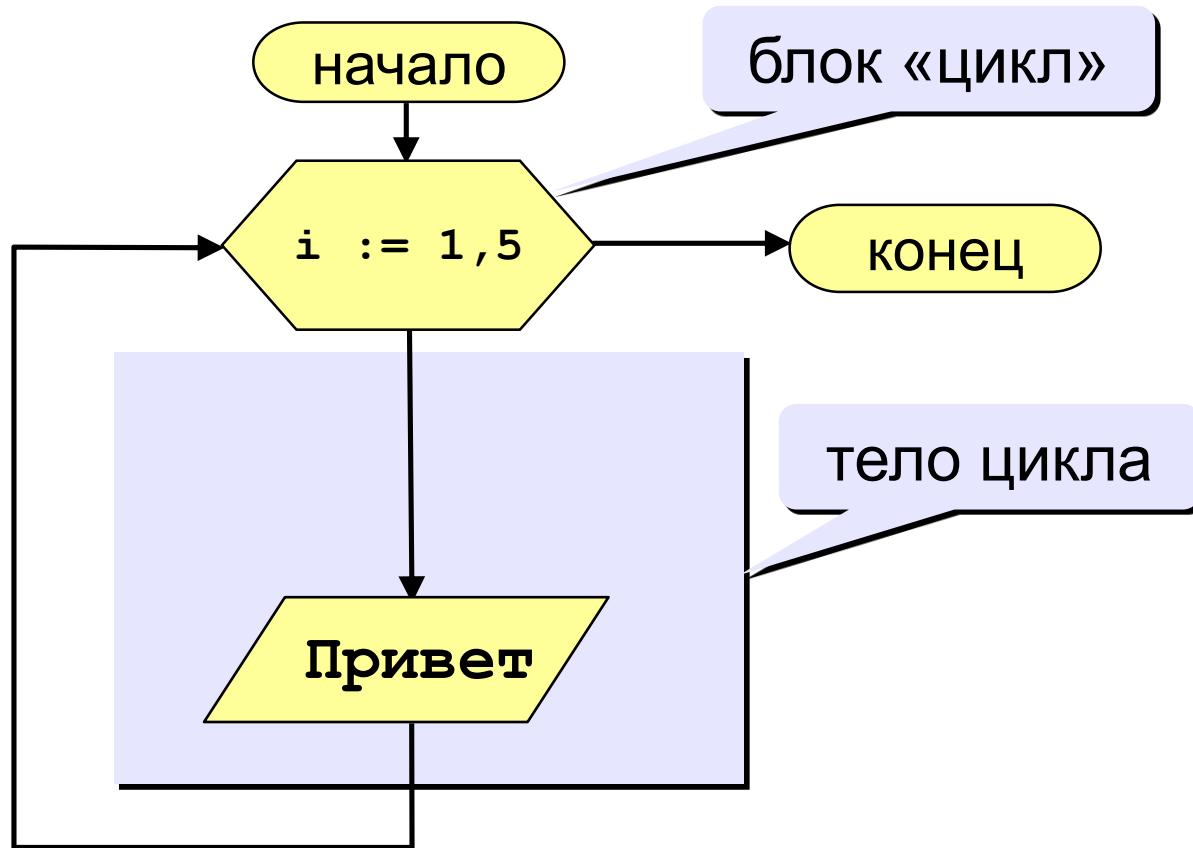


Как запоминать, сколько раз уже сделали?



```
i := i + 1;
```

Алгоритм (с блоком «цикл»)



Цикл с переменной

Увеличение переменной на 1:

```
for <переменная> := <начальное  
значение> to <конечное значение>  
do {тело цикла};
```

Уменьшение переменной на 1:

```
for <переменная> := <начальное  
значение> downto <конечное значение>  
do {тело цикла};
```

Циклы

```
program qq;  
var i: integer;  
begin  
  for i:=1 to 5 do  
    writeln('Привет');  
end.
```

«Для всех i от 1 до 5
делай ...»

Если в цикле более одного оператора:

```
for i:=1 to 5 do begin  
  write('Привет');  
  writeln(', Вася!');  
end;
```



Что получится?

Цикл с переменной

Особенности:

1. переменная цикла может быть только целой (**integer**)
2. шаг изменения переменной цикла всегда равен 1 (**to**) или -1 (**downto**)
3. если в теле цикла несколько операторов, необходимо использовать **begin** и **end**:

```
for <переменная> := <начальное значение> to  
    <конечное значение>  
do begin{тело цикла}end;
```

4. если конечное значение меньше начального, цикл (**to**) не выполняется ни разу
5. в теле цикла не разрешается изменять переменную цикла

Циклы

Задача 1. Вывести на экран квадраты и кубы целых чисел от 1 до 8 (от **a** до **b**).

Особенность: одинаковые действия выполняются 8 раз.



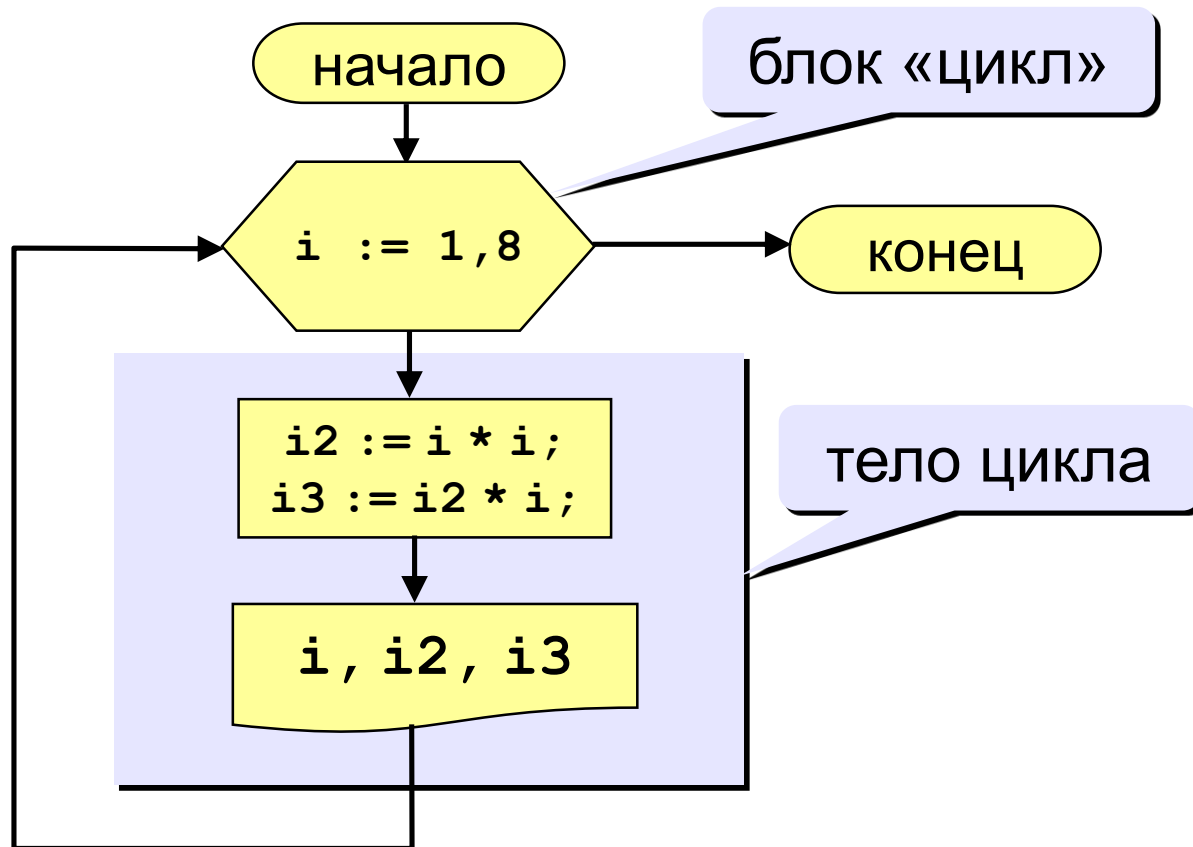
Можно ли решить известными методами?

```
i := 1;           { очередное число }  
i2 := i*i;       { его квадрат }  
i3 := i2*i;      { куб }  
writeln(i:4, i2:4, i3:4);  
i := 2;  
...
```



А если начальное и конечное значения вводятся с клавиатуры?

Алгоритм (с блоком «цикл»)



Программа

```
program qq;  
var i, i2, i3: integer;  
begin  
    for i:=1 to 8 do begin  
        i2 := i*i;  
        i3 := i2*i;  
        writeln(i:4, i2:4, i3:4);  
    end;  
end.
```

переменная цикла

начальное значение

конечное значение

Цикл с уменьшением переменной

Задача 2. Вывести на экран квадраты и кубы целых чисел от 8 до 1 (в обратном порядке).

Особенность: переменная цикла должна уменьшаться.

Решение:

```
for i:=8 downto 1 do begin
    i2 := i*i;
    i3 := i2*i;
    writeln(i:4, i2:4, i3:4);
end;
```

Задания

1. Ввести **a** и **b** и вывести квадраты и кубы чисел от **a** до **b**.

Пример:

Введите границы интервала:

4 6

4 16 64

5 25 125

6 36 216

2. Составить программу печати таблицы перевода расстояний из дюймов в сантиметры для значений от 1 до 30 дюймов с шагом 1 (1 дюйм = 2,5 см).

3. Определить сумму и произведение числовой последовательности от 1 до N (N вводится с клавиатуры).

Пример: N=4, сумма – 10, произведение – 24