
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 квадраты и кубы целых чисел от 1 до 8 (от **a** до **b**).

Особенность: одинаковые действия выполняются 8 раз.



Можно ли решить известными методами?

Цикл с переменной (с параметром)

Увеличение переменной на 1:

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

Уменьшение переменной на 1:

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

Цикл с заданным числом повторений (с параметром).

Счетный цикл FOR

```
for i:=1 to 10 do begin  
    {тело цикла}  
end;
```

```
for i:=a downto b do  
    begin  
        {тело цикла}  
    end;
```

Цикл с переменной

Особенности:

- переменная цикла может быть только целой (**integer**)
- шаг изменения переменной цикла всегда равен 1 (**to**) или -1 (**downto**)
- если в теле цикла только один оператор, слова **begin** и **end** можно не писать:

```
for i:=1 to 8 do  
    writeln('Привет');
```

- если конечное значение меньше начального, цикл (**to**) не выполняется ни разу (проверка условия в начале цикла, цикл с предусловием)

Цикл с уменьшением переменной

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

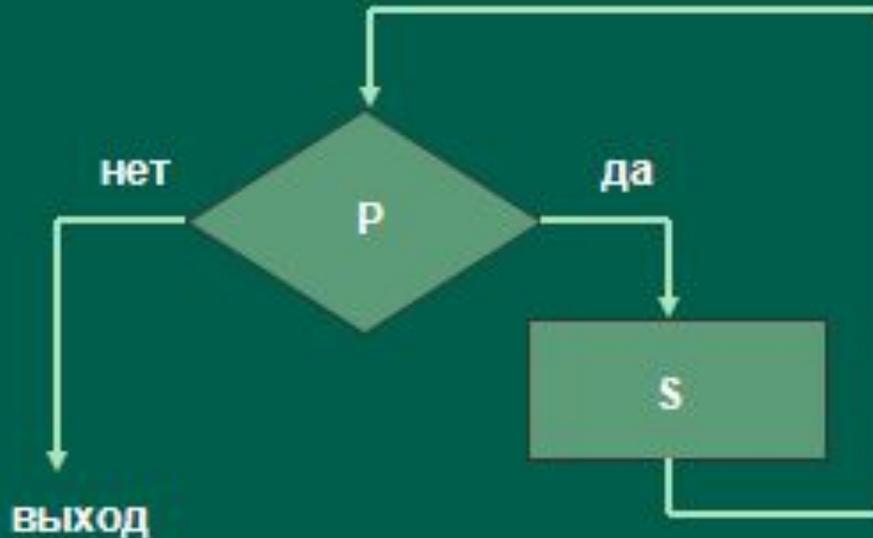
Особенность: переменная цикла должна уменьшаться.

Решение:

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



Оператор цикла *while* (цикл с предусловием, «пока»)



P – условие повторения тела цикла (выражение логического (булевского) типа).
S – простой или составной оператор.

Формат записи:

```
While <P> do  
  <S>;
```

Цикл с предусловием

```
while <условие> do  
begin  
    {тело цикла}  
end;
```

Цикл с условием

```
while <условие> do begin
    {тело цикла}
end;
```

Особенности:

- МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СЛОЖНЫЕ УСЛОВИЯ:

```
while (a<b) and (b<c) do begin
    {тело цикла}
end;
```

- если в теле цикла только один оператор, слова **begin** и **end** можно не писать:

```
while a < b do
    a := a + 1;
```

Цикл с условием

Особенности:

- условие пересчитывается **каждый раз** при входе в цикл
- если условие на входе в цикл ложно, цикл не выполняется ни разу

```
a := 4; b := 6;
while a > b do
  a := a - b;
```

- если условие никогда не станет ложным, программа **зацикливается**

```
a := 4; b := 6;
while a < b do
  d := a + b;
```

Замена for на while и наоборот

```
for i:=1 to 10 do begin
  {тело цикла}
end;
```

```
i := 1;
while i <= 10 do begin
  {тело цикла}
  i := i + 1;
end;
```

```
for i:=a downto b do
  begin
    {тело цикла}
  end;
```

```
i := a;
while i >= b do begin
  {тело цикла}
  i := i - 1;
end;
```

Замена цикла **for** на **while** возможна **всегда**.

Замена **while** на **for** возможна только тогда, когда можно заранее **рассчитать число шагов цикла**.