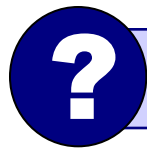

Задача. Вывести на экран 5 раз слово «Молодец».

Особенность: одинаковые действия выполняются 5 раз.



Можно ли решить известными методами?

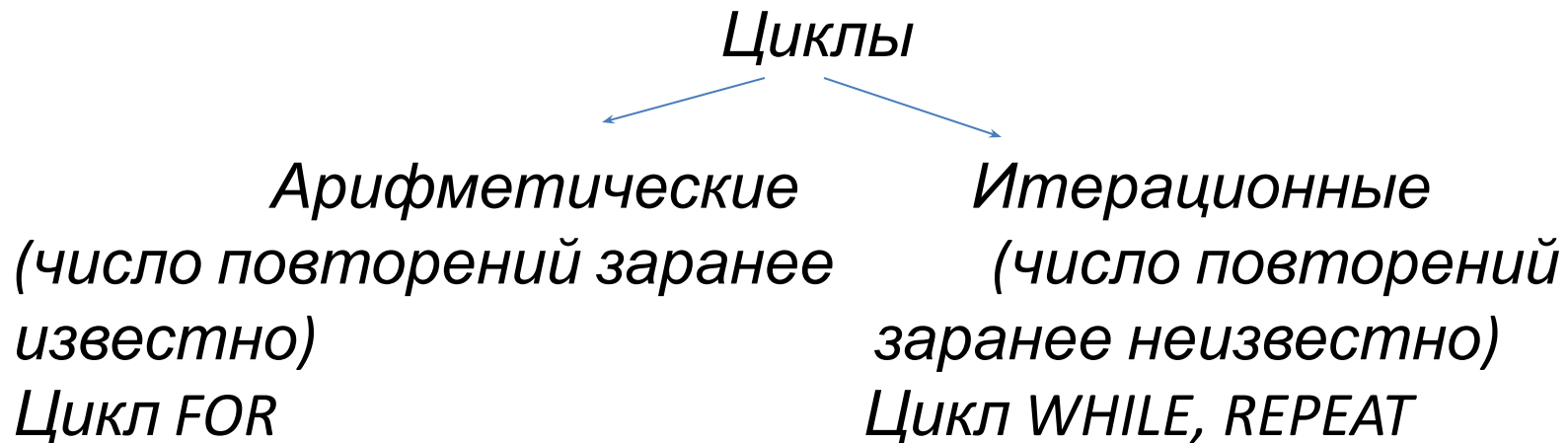
```
program z1;  
begin  
  writeln( 'Молодец' );  
  writeln( 'Молодец' );  
  writeln( 'Молодец' );  
  writeln( 'Молодец' );  
  writeln( 'Молодец' );  
end.
```

Циклы в языке Паскаль.

Цикл FOR.

Циклы

Цикл – это многократное выполнение одинаковой последовательности действий.



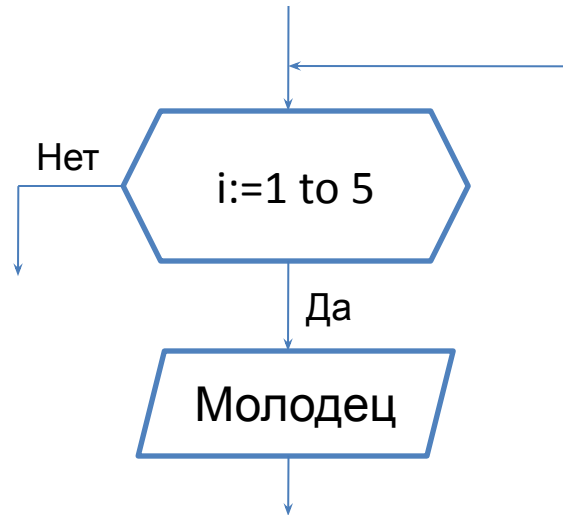
Цикл FOR

Общий вид оператора FOR:

1) **For** <счетчик цикла>:=<начальное значение> **to** <конечное значение> **do** <оператор>;

Задача. Напечатать 5 раз слово «молодец».

Схема цикла



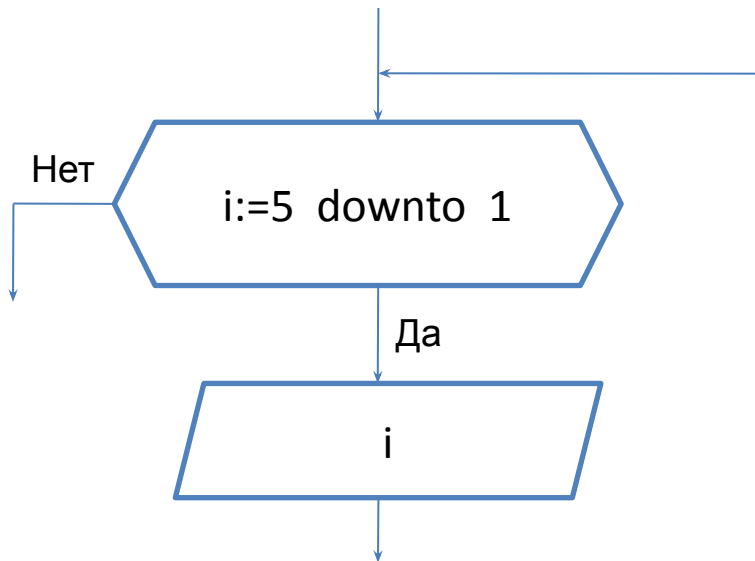
```
Program z1;  
var i:integer;  
begin  
  For i:=1 to 5 do  
    writeln ('Молодец');  
  end.
```

Цикл FOR

2) **For** <счетчик цикла>:=<начальное значение>
downto <конечное значение> **do** <оператор>;

Принцип работы

Задача ???



```
Program z1;  
var i:integer;  
begin  
  For i:=5 downto 1 do writeln (i);  
end.
```

Сколько раз выполняется цикл?

```
a := 1;  
for i := 1 to 3 do a := a + 1;
```

a = 4

```
a := 1;  
for i := 3 to 1 do a := a + 1;
```

a = 1

```
a := 1;  
for i := 1 downto 3 do a := a + 1;
```

a = 1

```
a := 1;  
for i := 3 downto 1 do a := a + 1;
```

a = 4

1) `var s,k: integer;
begin
 S:=9;
 for k:=1 to 5 do s:=s+12;
 writeln(s);
end.`

k	S
	9
1	9+12
2	(9+12)+12
3	(9+12+12)+12
4	(9+12+12+12)+12
5	(9+12+12+12+12)+12

Решение: $9+5*12=69$

Ответ: 69

2) var s,k: integer;
 begin
 S:=0;
 for k:=0 to 11 do s:=s+4;
 writeln(s);
 end.

Решение: $0+12*4=48$

Ответ: 48

3) var s,k: integer;
 begin
 S:=3;
 for k:=12 to 31 do s:=s+8;
 writeln(s);
 end.

Решение: $3+20*8=163$

Ответ: 163

4) var s,k: integer;
 begin
 S:=0;
 for k:=-15 to 5 do s:=s+12;
 writeln(s);
 end.

Решение: $21 * 12 = 252$

Ответ: 252

5) var s,k: integer;
 begin
 S:=10;
 for k:=1 downto 11 do
 s:=s+15;
 writeln(s);
 end.

Решение: цикл не
выполнится ни разу, s=10

Ответ: 10

6) var s,k: integer;
 begin
 S:=100;
 for k:=-2 downto -8 do s:=s-10;
 writeln(s);
 end.

Решение: $100 - 7 * 10 = 30$

Ответ: 30

7) var s,k: integer;
begin
S:=0;
for k:=1 to 11 do s:=s+k;
writeln(s);
end.

k	S
	0
1	0+1
2	(0+1)+2
3	(0+1+2)+3
4	(0+1+2+3)+4
....	
11	(0+1+2+3+4+...+10)+11

Решение:

$$S = 0 + (1 + 2 + 3 + \dots + 11) = 0 + S_n$$

$$= 66$$

ОТВЕТ: 66

$$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$$

```
8)  var s,k: integer;  
    begin  
      S:=12;  
      for k:=1 to 11 do s:=s+(2*k-1);  
      writeln(s);  
    end.
```

Решение:

$$S = 12 + (1 + 3 + 5 + \dots + 21) = 12 + S_n = 12 + 121 = 133$$

ОТВЕТ: 133

$$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$$

Практическое задание.