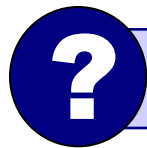


---

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

**Особенность:** одинаковые действия выполняются 5 раз.



Можно ли решить известными методами?

---

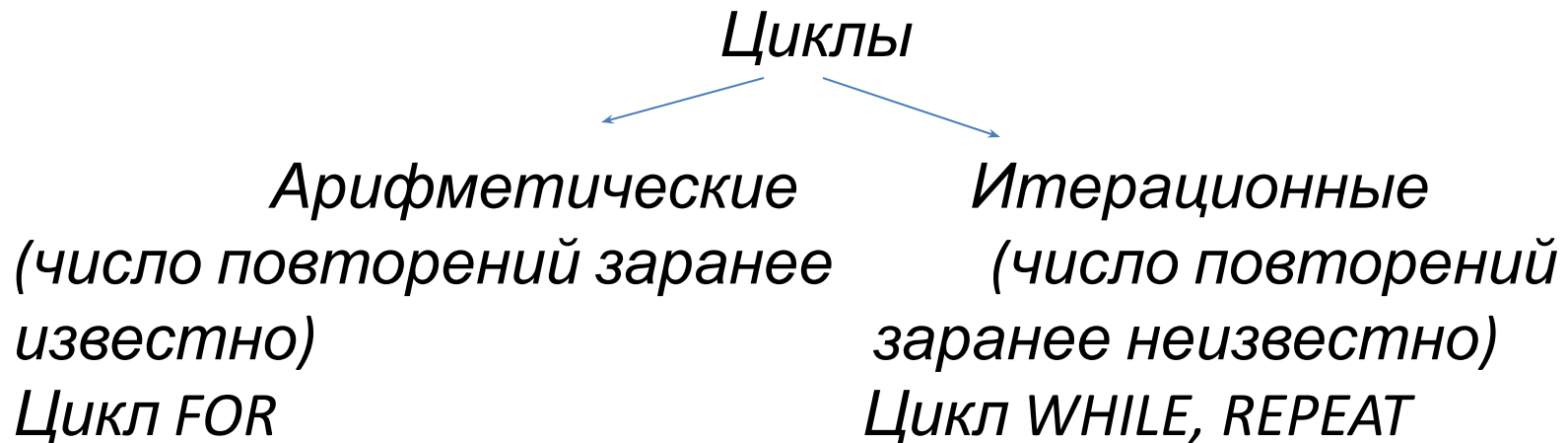
```
program z1;  
begin  
  writeln ( 'Молодец' );  
  writeln ( 'Молодец' );  
  writeln ( 'Молодец' );  
  writeln ( 'Молодец' );  
  writeln ( 'Молодец' );  
end.
```

Циклы в языке Паскаль.  
Цикл FOR.

# Циклы

---

**Цикл** – это многократное выполнение одинаковой последовательности действий.



# Цикл FOR

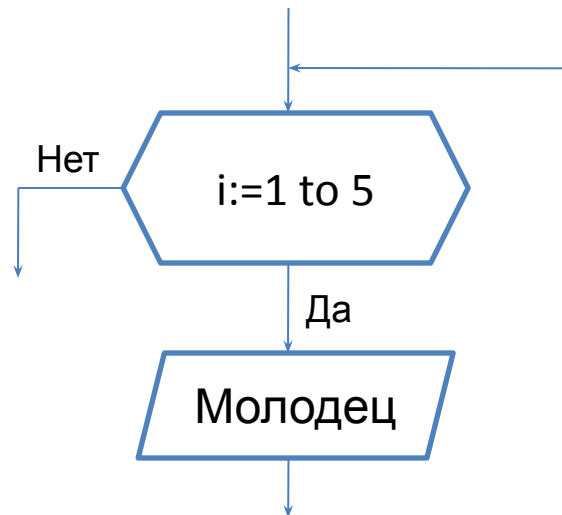
---

## 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.
```

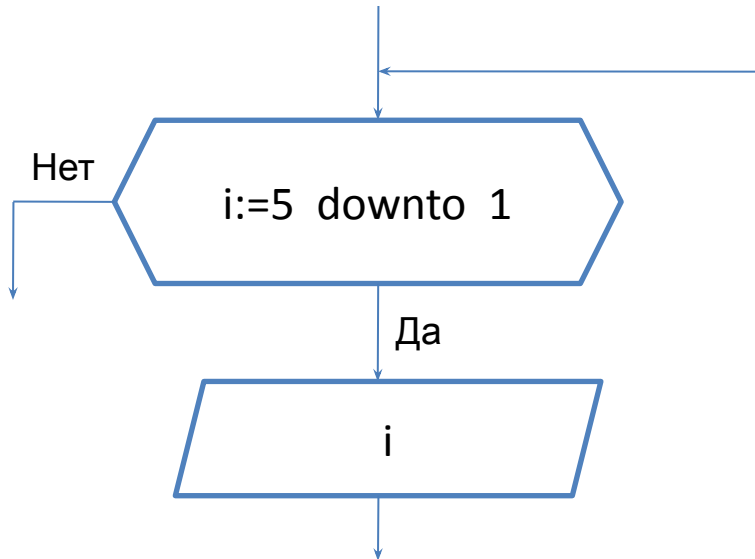
# Цикл FOR

---

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.