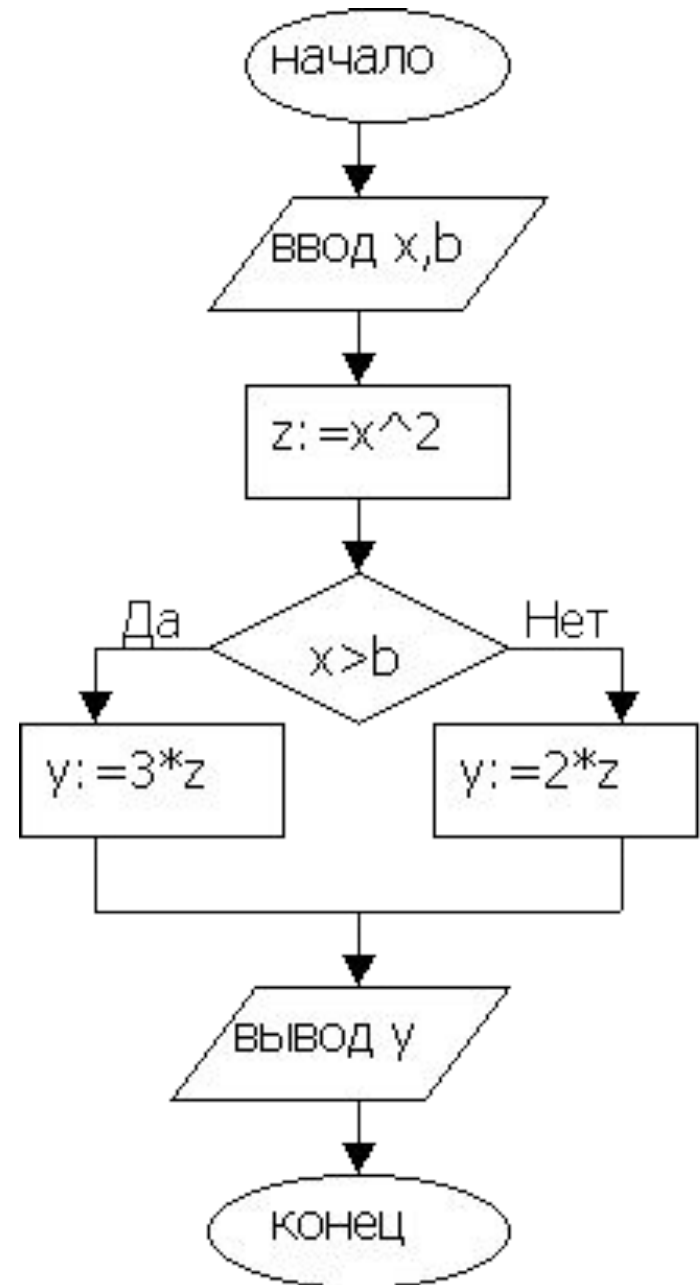


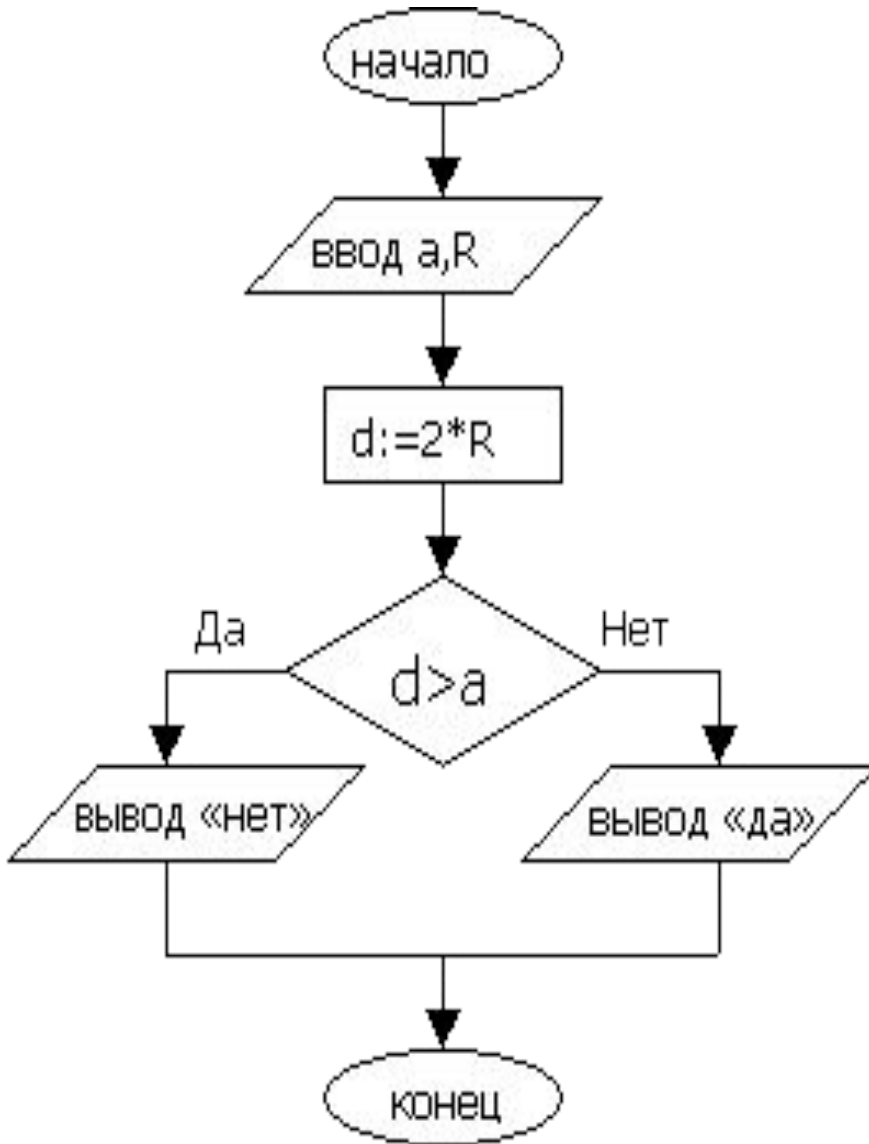
# АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА «ЦИКЛ»



**Напишите блок-схему  
алгоритма  $y=3x^2$  при  $x>b$   
и  $y=2x^2$  при других  $x$**



«Поместиться ли в кубике со стороной  $a$  шарик радиусом  $R$ ?»



```
алг Шар в кубе  
арг a, R  
рез  
нач  
    d:=2*R  
    если d>a  
        то ВЫВОД «нет»  
    иначе ВЫВОД «да»  
все  
кон
```

## ЦИКЛ

- тело цикла

## ЦИКЛ С ПАРАМЕТРОМ

## ЦИКЛ С УСЛОВИЕМ

- с предусловием
- с постусловием

**Циклом** называется последовательность действий, выполняемых многократно, каждый раз при новых значениях **параметров**.

В алгоритмической структуре «**ЦИКЛ**» серия команд выполняется многократно.

Такая последовательность команд называется **телом цикла**.

# • ТИПЫ ЦИКЛОВ

- Цикл с известным числом повторений  
• (цикл со счётчиком)
- Цикл с неизвестным числом повторений (цикл с условием)
  - Цикл с постусловием
  - Цикл с предусловием

# ЦИКЛ С ИЗВЕСТНЫМ ЧИСЛОМ ПОВТОРЕНИЙ



Цикл с заранее известным числом повторений называют **циклом с параметром** (цикл со счетчиком или цикл «ДЛЯ»).

## Цикл с параметром

### ОСОБЕННОСТЬ !

Изменение при каждом повторении тела цикла значения управляющей переменной цикла, называемой **параметром цикла** с заданным шагом.

```
для I от A до B шаг C
```

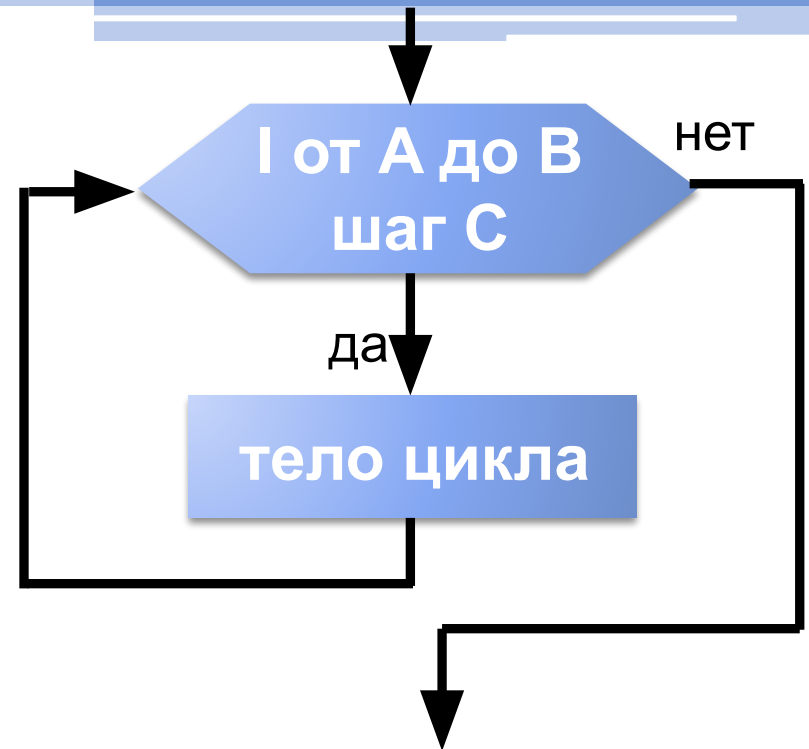
```
нц
```

```
  Команда 1
```

```
  .....  
  Команда N
```

**Тело  
цикла**

```
кц
```

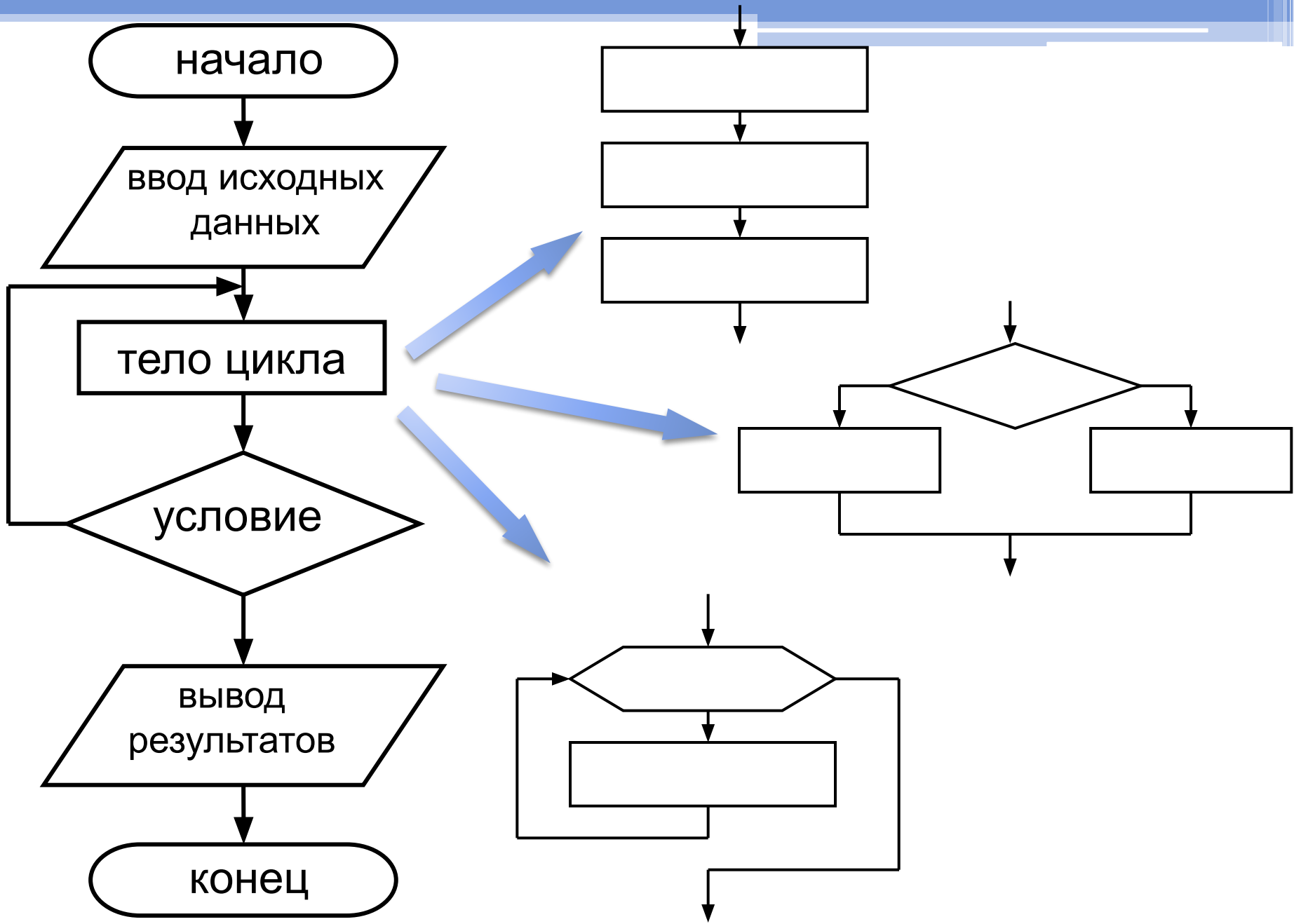


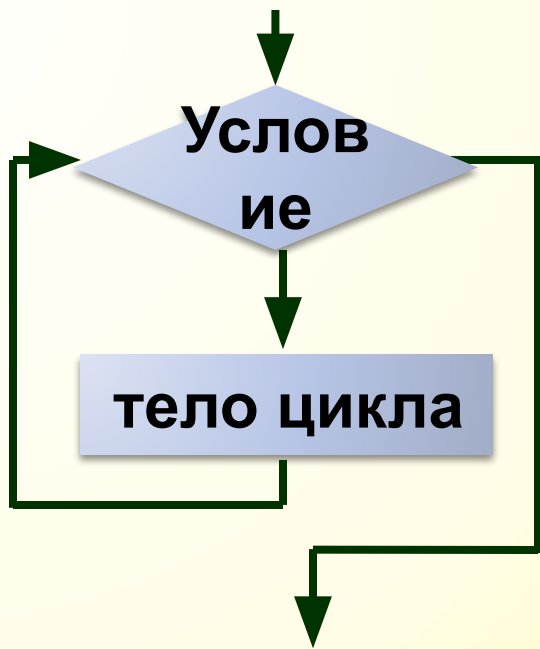
```
For <параметр цикла>=  
<начальное значение> to  
<конечное значение>  
[step <шаг>]
```

*Тело цикла*

```
Next <параметр цикла>
```

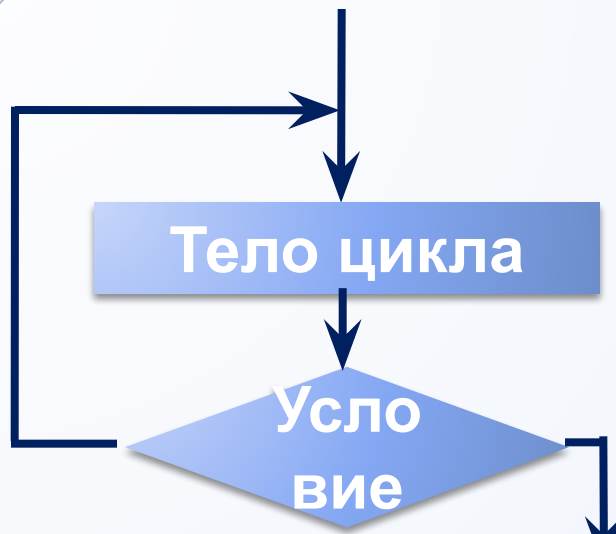






**Do While** *Условие*  
*Тело цикла*  
**Loop**

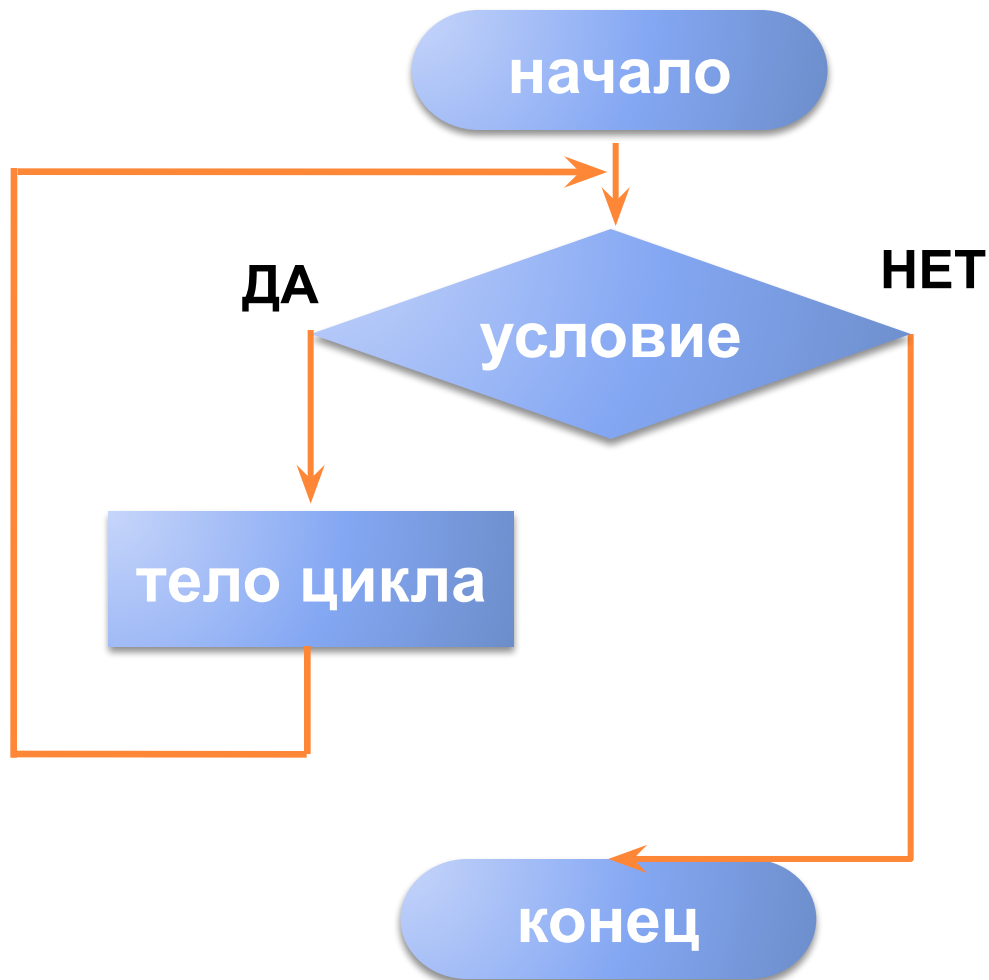
**Do Until** *Условие*  
*Тело цикла*  
**Loop**



**Do**  
*Тело цикла*  
**Loop While** *Условие*

**Do**  
*Тело цикла*  
**Loop Until** *Условие*

# ЦИКЛ С ПРЕДУСЛОВИЕМ



Цикл с неизвестным числом повторений, в котором цикл продолжается, пока выполняется условие, называют «циклом с предусловием» или «циклом ПОКА».

## Цикл с предусловием

### ОСОБЕННОСТЬ!

Если при первой проверке условие **ложно**, то **тело цикла не выполнится ни разу**.

пока условие

нц

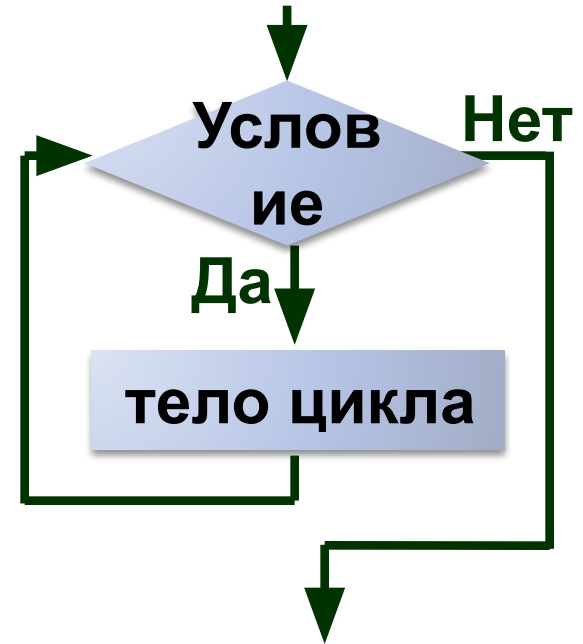
Команда 1

.....

Команда N

**Тело  
цикла**

кц



**Do While** *условие*  
*тело цикла*

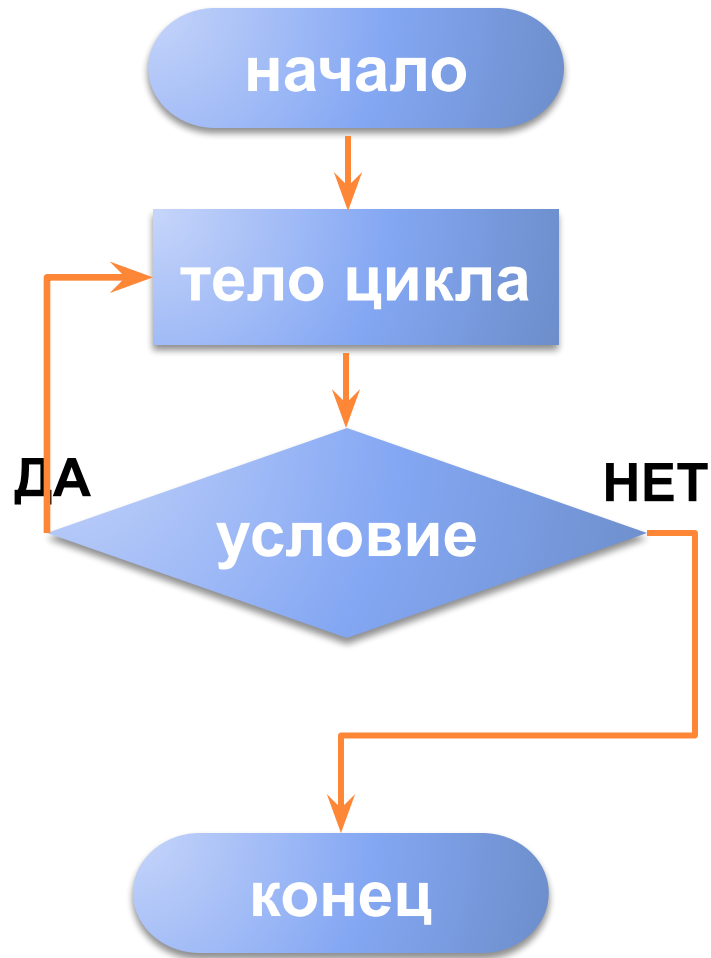
**Loop**

# ВАЖНО!

Ситуация,  
при которой выполнение цикла  
никогда не заканчивается,  
называется ***ЗАЦИКЛИВАНИЕМ***.

Цикл с неизвестным числом повторений, в котором выход из цикла осуществляется при выполнении условия, принято называть «циклом с постусловием» или «циклом ДО».

# ЦИКЛ С ПОСТУСЛОВИЕМ



# Цикл с постусловием

## ОСОБЕННОСТЬ !

Цикл выполняется хотя бы один раз.

делать

нц

Команда 1

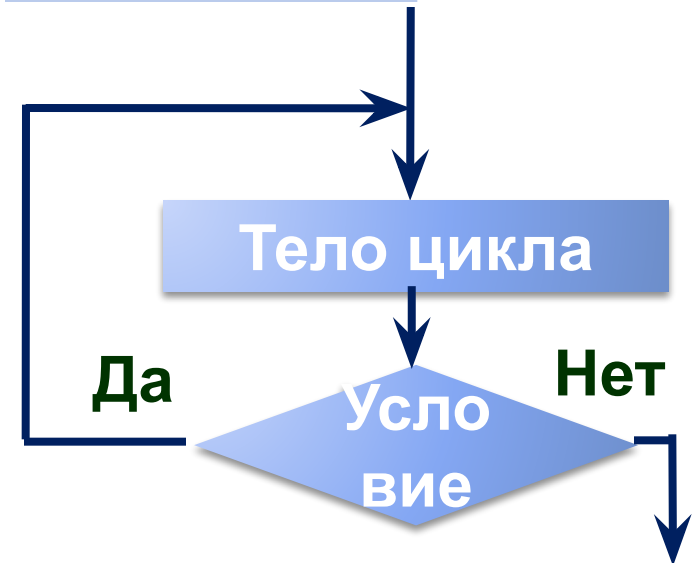
.....

Команда N

Тело  
цикла

до Условие

кц



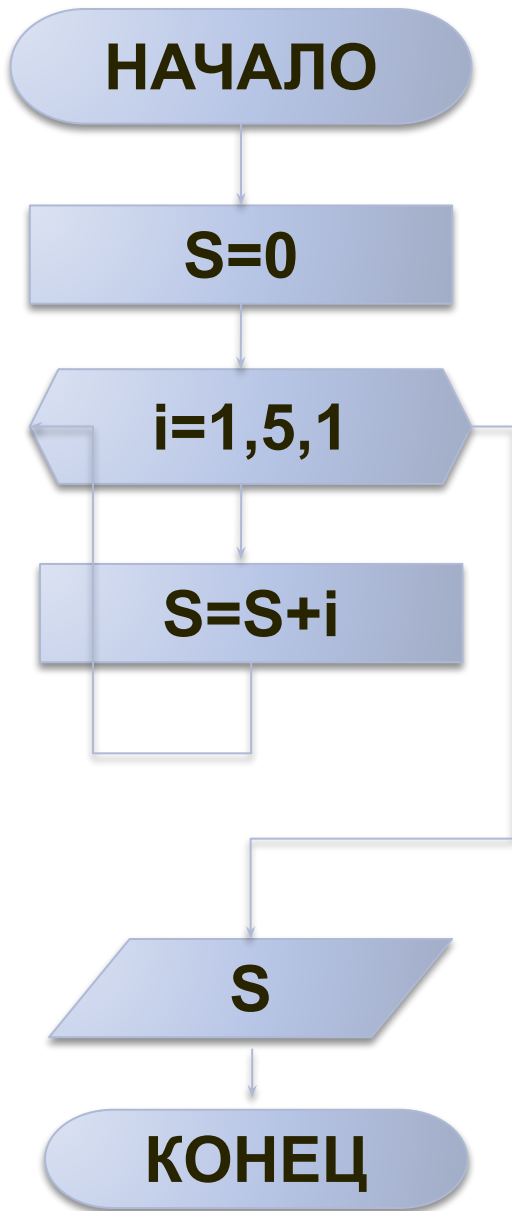
**Do**

*Тело цикла*

**Loop Until** Условие

ВЫЧИСЛЕНИЯ	НАЧАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПРЕДПИСАНИЕ
Сумма чисел ( <b>S</b> )	$S=0$ , x - слагаемое	$S=S+x$
Количество чисел ( <b>K</b> )	$K=0$	$K=K+1$
Произведение чисел ( <b>P</b> )	$P=1$ , x - множитель	$P=P*x$





## Найти сумму чисел от 1 до 5

$$S=0$$

$$S=0 + 1$$

$$S=S+1$$

*S* предыдущая

$$S=0 + 1 + 2$$

$$S=S+2$$

*S* предыдущая

$$S=0 + 1 + 2 + 3$$

$$S=S+3$$

*S* предыдущая

$$S=0 + 1 + 2 + 3 + 4$$

$$S=S+4$$

*S* предыдущая

$$S=0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5$$

$$S=S+5$$

*S* предыдущая

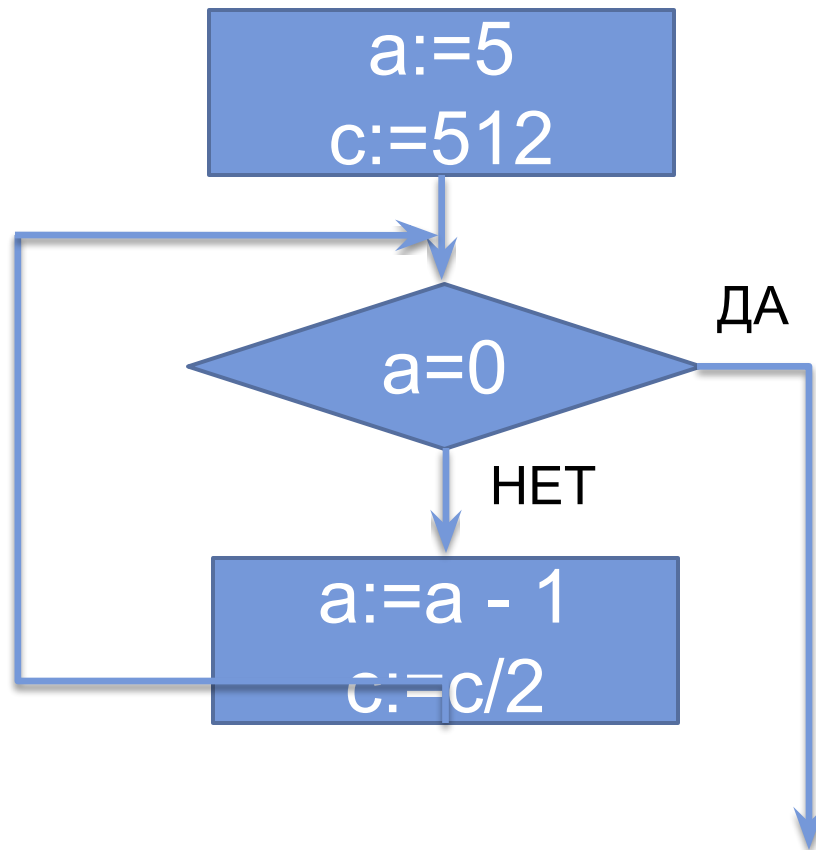
Определите значение переменной **c** после выполнения фрагмента алгоритма:

1) 16

2) 8

3) 64

4) 32

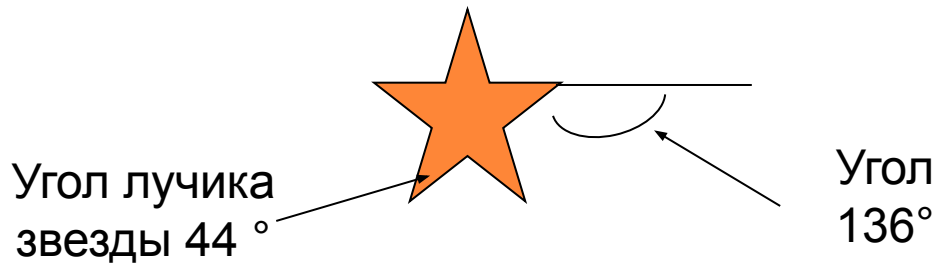


# Работа цикла на примере команды ПОВТОРИ для исполнителя ЧЕРЕПАШКА




**Повтори n [команды]** – повторить N раз

**Повтори 5 [FD 40 RT 136]**



**Повтори4 [FD 40 RT 90]**

Повторить 4 раза команды  
вперед на 40 шагов и  
поворот направо на  $90^\circ$   
В результате мы получим 

**Повтори N [FD M RT 360 /N]** - формула правильного  
многоугольника

N – количество углов, M – значение стороны.

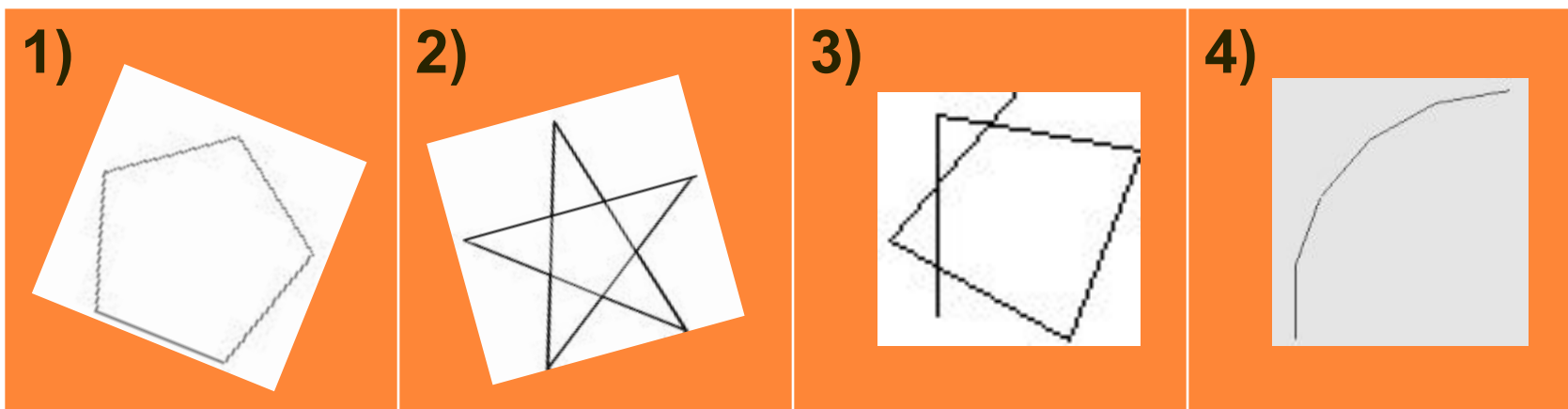
 Повтори 360 [FD 1 RT 1]

 Повтори 3 [FD 40 RT 120]

Черепашке был дан для исполнения следующий алгоритм:

**Повтори 5 [Вперед 10 Направо 100]**

Какая фигура появится на экране?



Определите в данных условиях цикл и заполните следующую таблицу:

№	Начальное значение	Конечное значение	Шаг



① 1, 2, 3, 4, ..., 10	③ 2, 1.8, ..., -2	⑤ a, a+1, a+2, ..., b
② -5, -4, -3, -2, ..., 5	④ 5, 8, 11, ..., 35	⑥ b-5, b-4, b-3, ..., b+5

## Какие значения будет принимать величина–счётчик при выполнении следующих циклов?

1) от  $x=7$  до 10 шаг 1;

2) от  $b=1$  до 13 шаг 4;



3) от  $c=30$  до 10 шаг -5;

4) от  $n=a$  до  $a+10$  шаг 2;

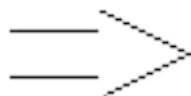
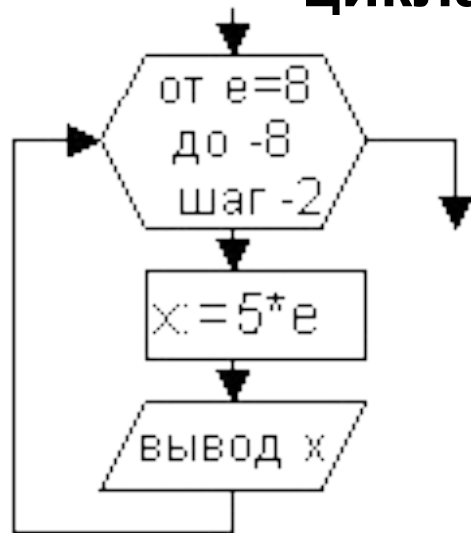


5) от  $p=7$  до -7 шаг -1;

6) от  $f=100$  до 1000 шаг  $a$ ;



# Перепишите на алгоритмическом языке блок-схему цикла из предыдущего задания



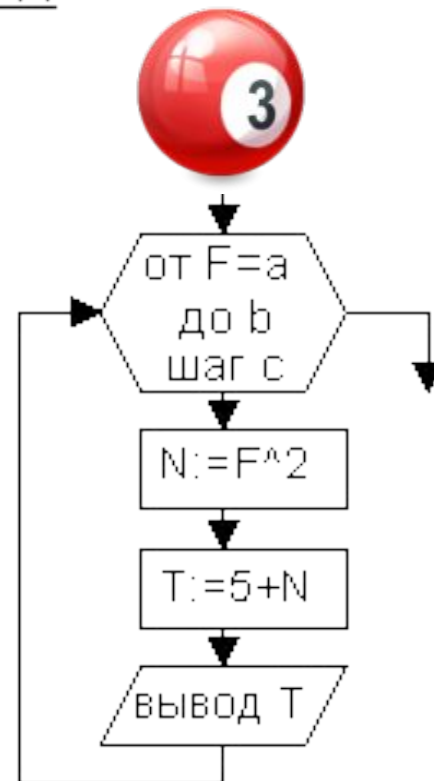
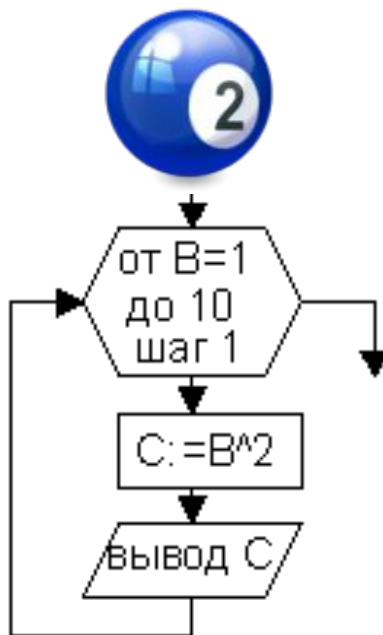
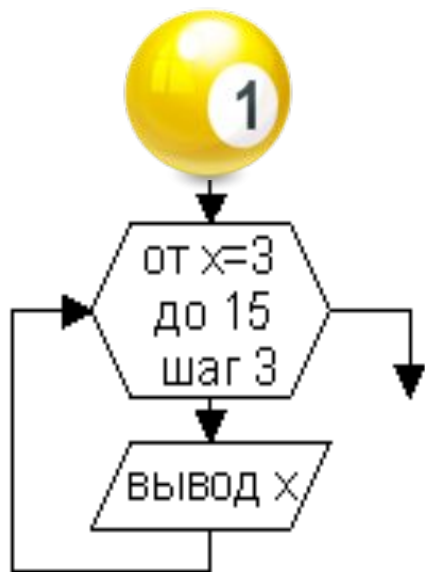
для e=8 до -8 шаг -2

нц

x := 5 \* e

вывод x

кц



# Исполнитель Робот

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх                  вниз                  влево                  вправо .

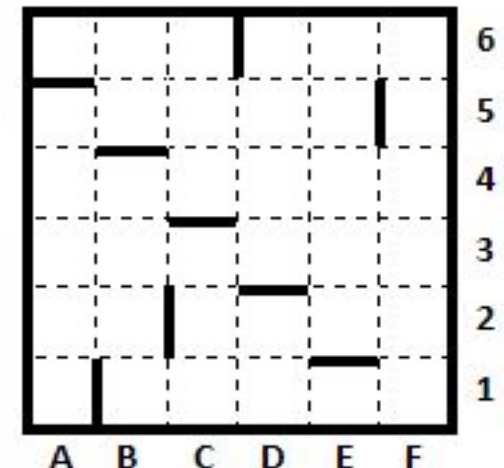
При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно                  снизу свободно  
слева свободно                  справа свободно

Цикл ПОКА <условие> команда выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

- 1) 1                  2) 2                  3) 3                  4) 0

НАЧАЛО  
ПОКА <снизу свободно> вниз  
ПОКА <слева свободно> влево  
ПОКА <сверху свободно> вверх  
ПОКА <справа свободно> вправо  
КОНЕЦ





# Домашнее задание

1. Составить алгоритм (блок-схему) для решения следующей задачи: *Одноклеточная амёба каждые 3 часа делится на 2 клетки.*

*Определить сколько амёб будет через 3, 6, 9, ..., 24 часа.*

2. Подберите задачу из жизни, которую можно решить с помощью циклического алгоритма.