



# АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПОВТОРЕНИЕ

## ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

8 класс

# Ключевые слова

- **повторение**
- **циклические алгоритмы**
- **тело цикла**
- **ЦИКЛ**
  - с заданным условием продолжения работы
  - с заданным условием окончания работы
  - с заданным числом повторений

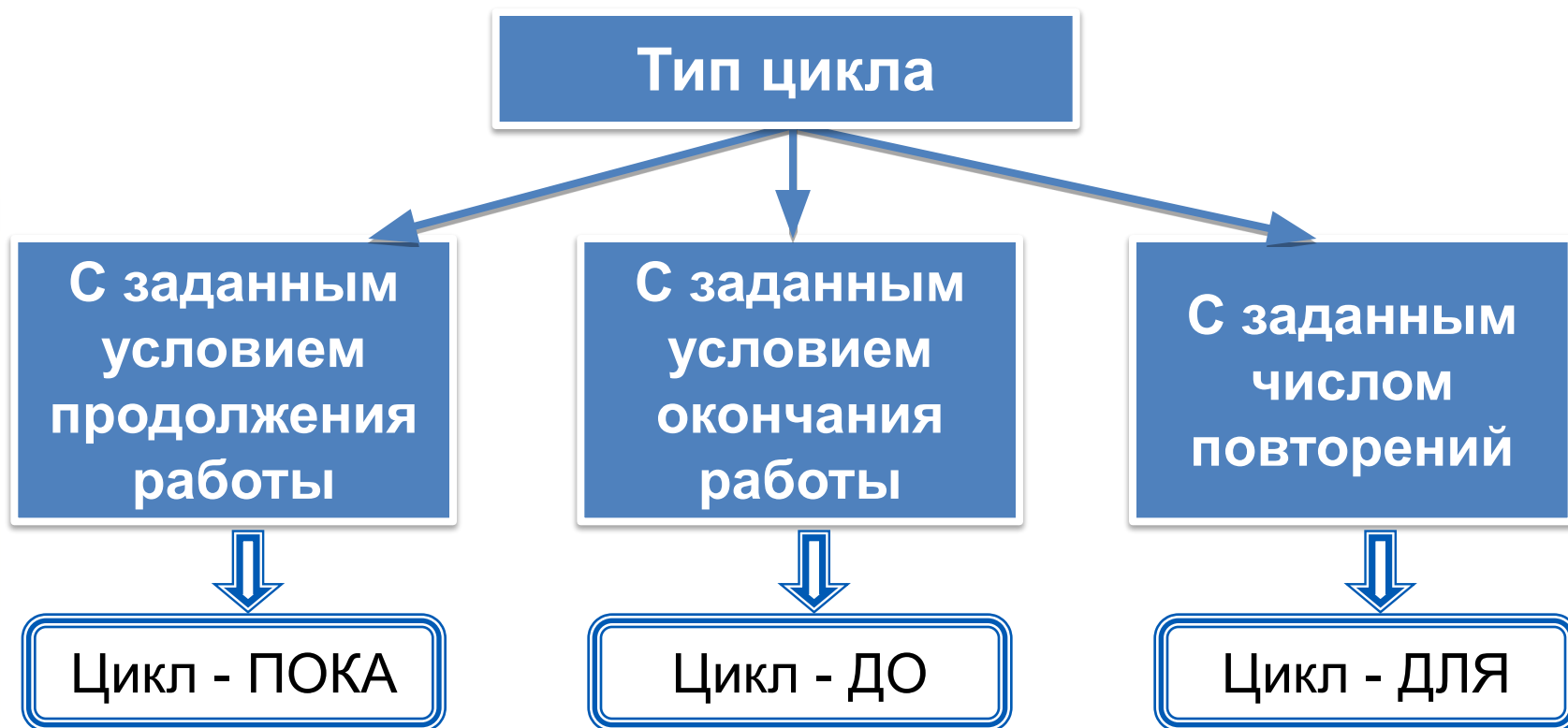


# Опорный конспект

**Повторение** - алгоритмическая конструкция, представляющая собой последовательность действий, выполняемых многократно.

Алгоритмы, содержащие конструкцию «повторение», называют **циклическими** или **циклами**.

Последовательность действий, многократно повторяющаяся в процессе выполнения цикла, называется **телом цикла**.



# Повторение

**Повторение** - последовательность действий, выполняемых многократно.

**Алгоритмы**, содержащие конструкцию повторения, называют **циклическими** или **циклами**.

Последовательность действий, многократно повторяющаяся в процессе выполнения цикла, называется **телом цикла**.



# Типы циклов



Могут быть

Заданы условия  
продолжения  
работы

*Пока есть кирпич*

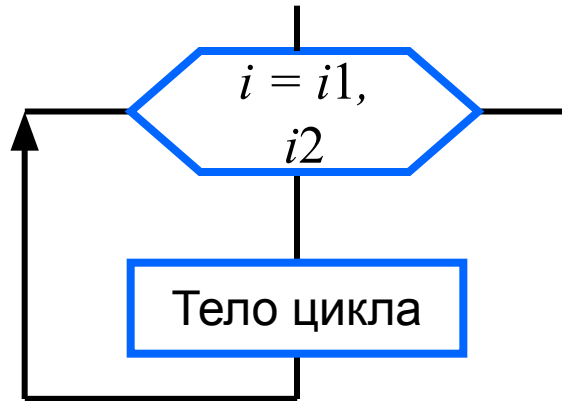
Заданы условия  
окончания работы

*Пока не наступит  
ночь*

Задано число  
повторений

*Ровно 100 кирпичей*

# Цикл с заданным числом повторений (цикл-ДЛЯ, цикл с параметром)



Запись на алгоритмическом языке:

**нц для  $i$  от  $i1$  до  $i2$  шаг  $R$**

**<тело\_цикла (последовательность действий)>**

**кц**

# Цикл с заданным числом повторений



**алг** переправа

**нач**

**нц** для  $i$  от 1 до 5

два мальчика переправляются на противоположный берег.

один мальчик высаживается на берег

другой мальчик плывёт обратно

солдат переправляется через реку

мальчик возвращается на исходную позицию

**кц**

**кон**

# Повторение

**Пример.** Для исполнителя Робот цикл с известным числом повторений реализуется с помощью следующей конструкции:

**нц** <число повторений> **раз**

<тело цикла>

**кц**

Так, если правее Робота не встретится препятствий, то, выполнив приведённый ниже алгоритм, он переместится на пять клеток вправо и закрасит эти клетки:

**алг**

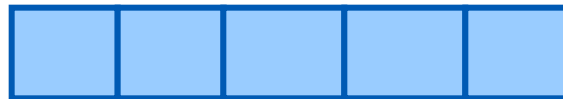
**нач**

**нц** 5 **раз**

вправо; закрасить

**кц**

**кон**





162. Составьте блок-схему алгоритма, записанного на алгоритмическом языке.

**алг** ведро воды 3

**нач**

взять пустое ведро и кружку

**нц** для  $i$  от 1 до 5

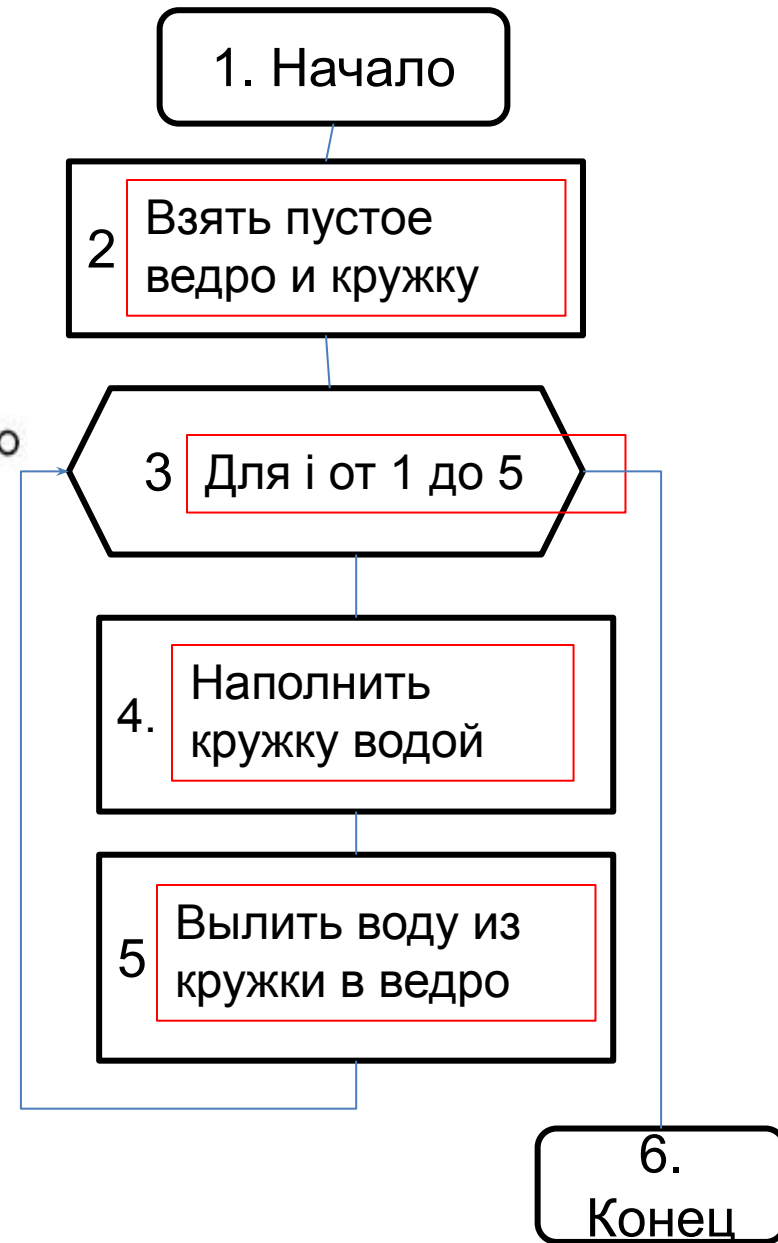
наполнить кружку водой

вылить воду из кружки в ведро

**кц**

**кон**

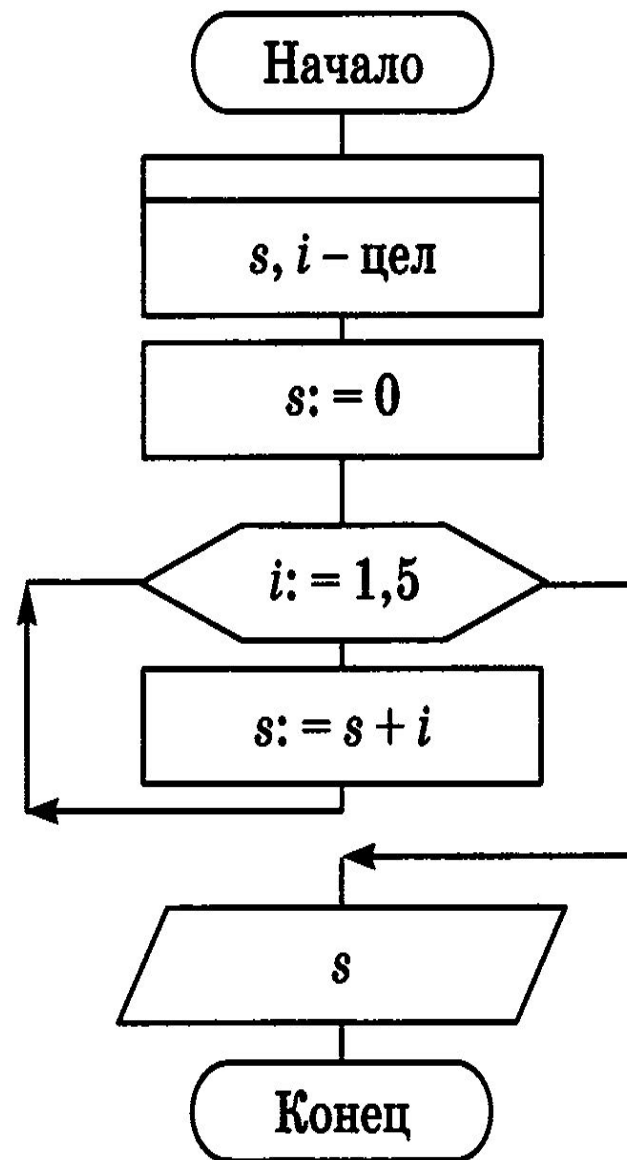
Вылить воду из  
кружки в ведро



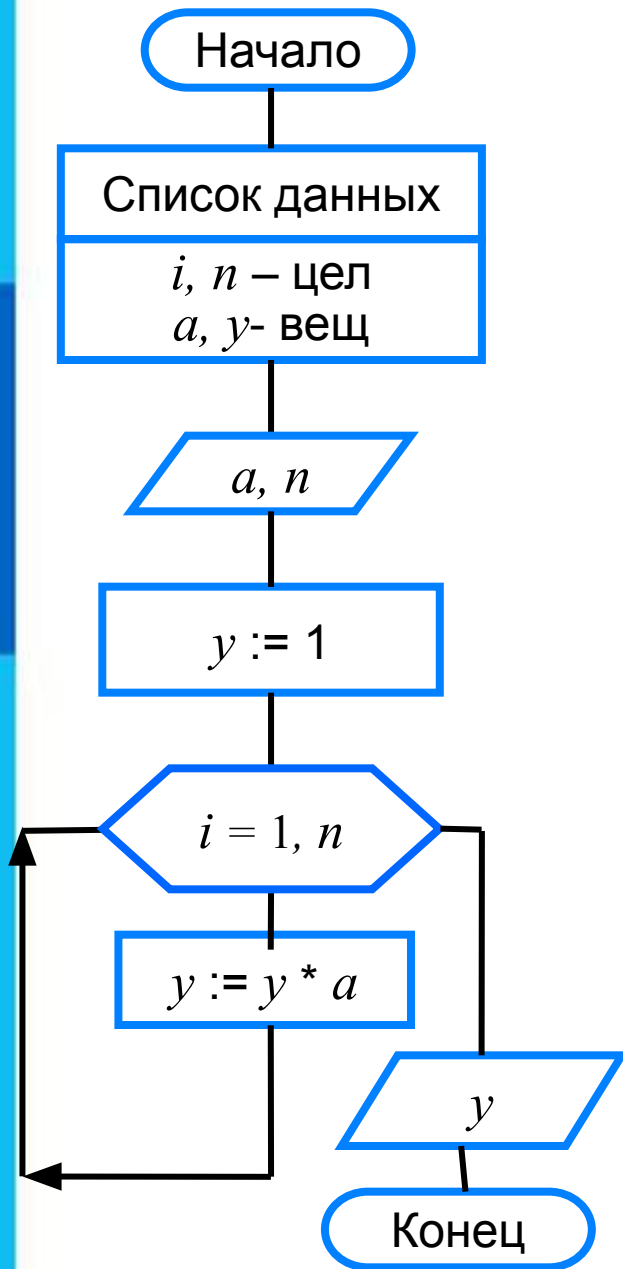
**163.** Запишите на алгоритмическом языке алгоритм, представленный блок-схемой. Заполните таблицу.

Алг  
 Нач  
 $S := 0$   
 Нц 5 раз  
      $S := S + I$   
 Кц  
 Вывод  $s$

№	$i$	$s$	Выход
1	-	0	
2	1	1	
3	2	3	
4	3	6	
5	4	10	
6	5	15	ВЫХОД

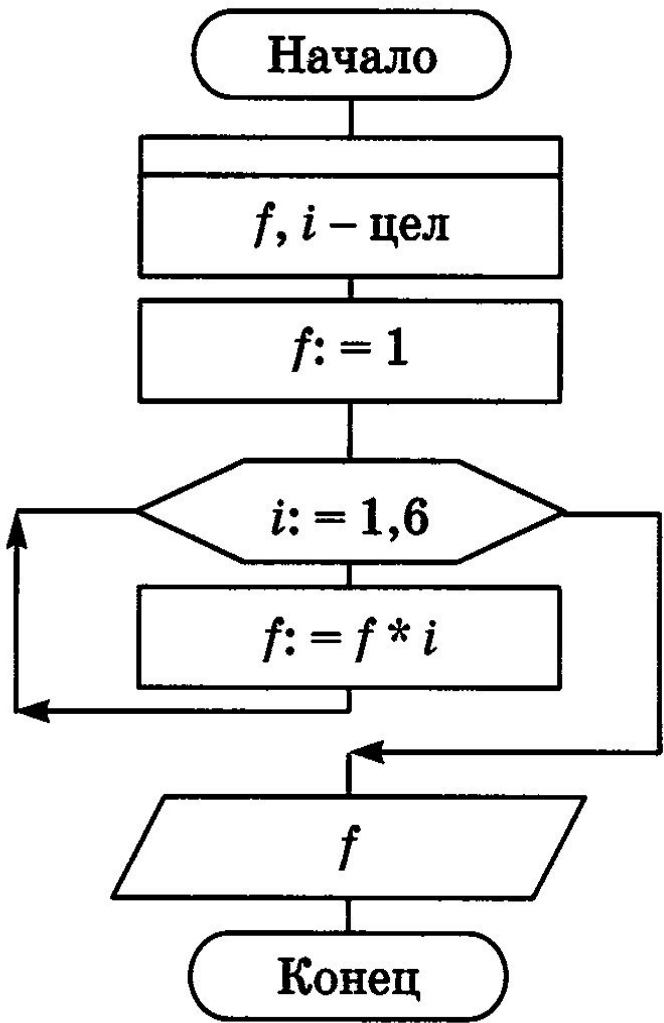


# Вычисление степени $y = a^n$



Шаг	Операция	Переменная				Условие $i \leq n$
		$a$	$n$	$y$	$i$	
1	Ввод $a, n$	4	3			
2	$y := 1$	4	3	1		
3	$i := 1$	4	3	1	1	
4	$i \leq n$					1 ≤ 3 (Да)
5	$y := y * a$	4	3	4	1	
6	$i := i + 1$	4	3	4	2	
7	$i \leq n$					2 ≤ 3 (Да)
8	$y := y * a$	4	3	16	2	
9	$i := i + 1$	4	3	16	3	
10	$i \leq n$					3 ≤ 3 (Да)
11	$y := y * a$	4	3	64	3	
12	$i := i + 1$	4	3	64	4	
13	$i \leq n$					4 ≤ 3 (Нет)

**164.** Запишите на алгоритмическом языке алгоритм, представленный блок-схемой. Заполните таблицу.



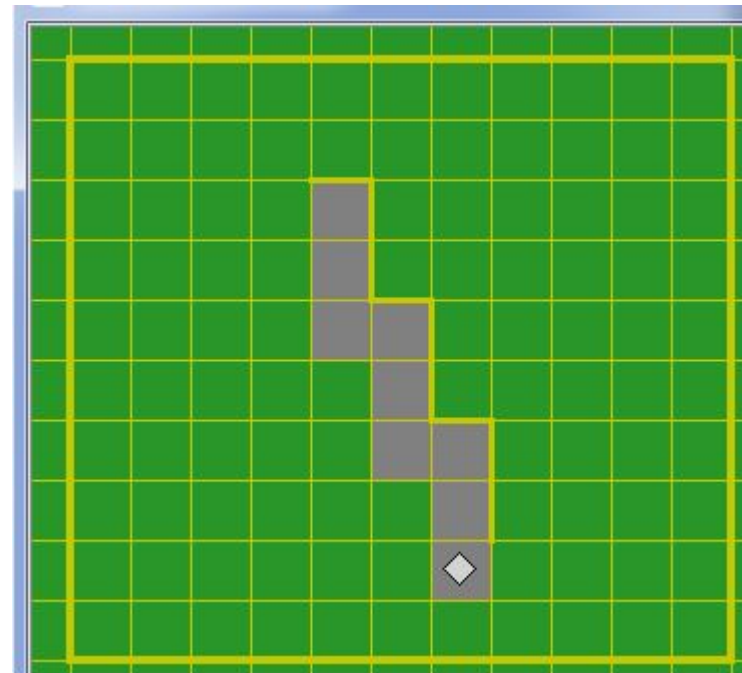
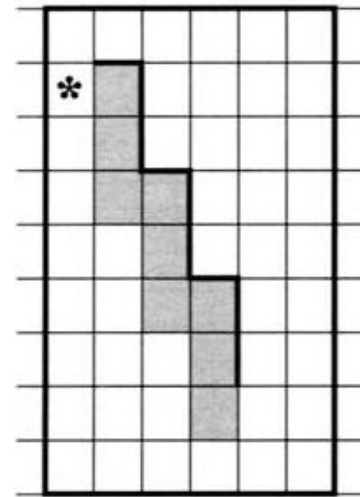
**Алг**  
**Нач**  
*f:=1*  
**Нц** 6 раз  
     *f:= f \* i*  
**Кц**  
**Вывод** *f*

№	i	F	ВЫХО Д
1	-	1	
	1	1	
	2	2	
	3	6	
	4	24	
	5	120	
	6	720	

159. Начальное положение Робота отмечено \*. Напишите алгоритм, под управлением которого Робот закрасит отмеченные на рисунке клетки.

а) Алгоритм:

```
1 использовать Робот --
2 алг --
3 нач --
4   нц 3 раз --
5     вправо --
6     закрасить --
7     вниз --
8     закрасить --
9     вниз --
10    закрасить --
11   кц --
12 кон --
13
```



**159.** Начальное положение Робота отмечено \*. Напишите алгоритм, под управлением которого Робот закрасит отмеченные на рисунке клетки.

б) Алгоритм:

Нц 3 раз

Вниз

Закрасить

Вправо

Закрасить

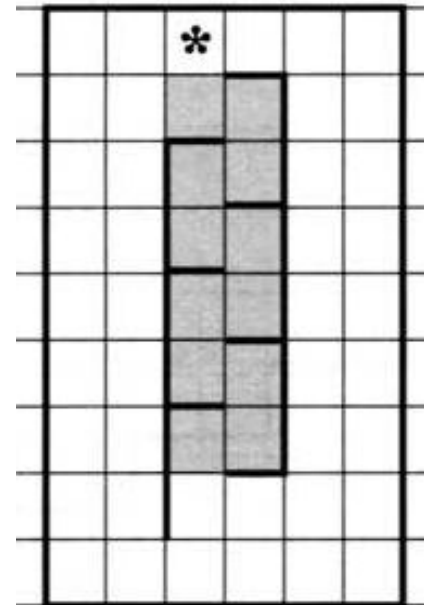
Вниз

Закрасить

Влево

Закрасить

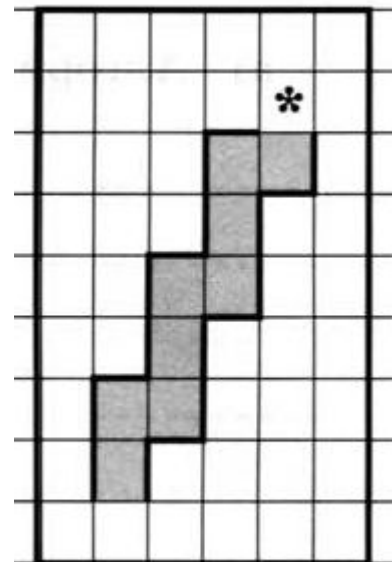
кц



159. Начальное положение Робота отмечено \*. Напишите алгоритм, под управлением которого Робот закрасит отмеченные на рисунке клетки.

в) Алгоритм:

```
1 использовать Робот
2 алг
3 нач
4   ▪ вниз
5   ▪ нц 3 раз
6     ▪ нц пока снизу свободно
7       ▪ ▪ закрасить
8       ▪ ▪ вниз
9       ▪ ▪ кц
10    ▪ ▪ закрасить
11    ▪ ▪ влево
12    ▪ ▪ нц пока слева стена
13      ▪ ▪ ▪ закрасить
14      ▪ ▪ ▪ вниз
15      ▪ ▪ кц
16  ▪ кц
17 КОН
```



2) Напишите для Чертёжника алгоритм рисования фигуры.

а) Алгоритм:

использовать Чертежник

алг

нач

. опустить перо

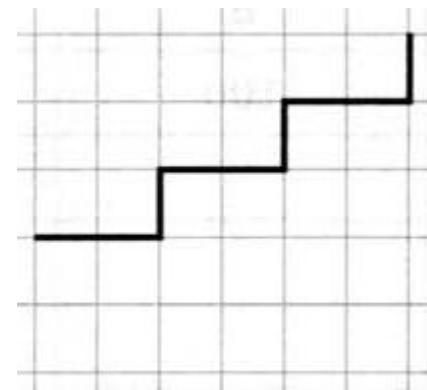
. нц 3 раз

. . сместиться на вектор  $(2, 0)$

. . сместиться на вектор  $(0, 1)$

. кц

кон





## б) Алгоритм:

Нц 3 раз

Опустить перо

Сместится на вектор (0, 2)

Сместится на вектор (2,0)

Сместится на вектор (0, -2)

Сместится на вектор (-2,0)

Поднять перо

Сместится на вектор (2,2)

Кц

1) Сместится на вектор (6,6)

2) Сместится на вектор (-6,-6)

Чертежник

● надпись

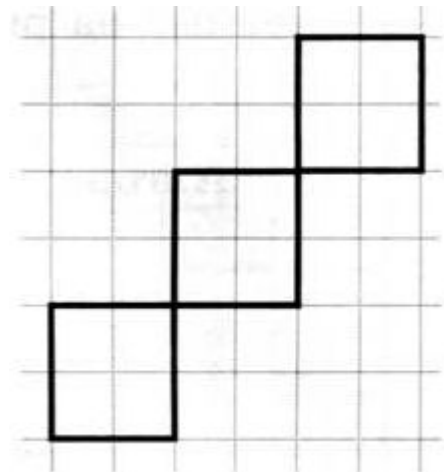
● опустить перо

● поднять перо

● сместиться в точку

● сместиться на вектор

● установить цвет

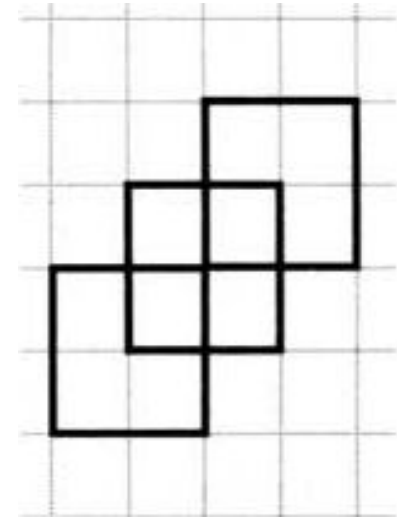


Домашнее задание на 20.02.21

Решение выслать на почту [t\\_krichkova@ Rambler.ru](mailto:t_krichkova@ Rambler.ru)

1) Составьте алгоритм рисования фигуры исполнителем Чертежник

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----



2) Какую команду должен выполнить Чертежник, чтобы сместиться из начальной точки в конечную?

3) Какую команду должен выполнить Чертежник, чтобы вернуться в Исходную точку?

1) Определите, что будет нарисовано на поле после выполнения Чертёжником алгоритма.

**нач**

поднять перо

сместиться в точку  $(6, 3)$

нц 3 раз

опустить перо

сместиться на вектор  $(-1, 1)$

сместиться на вектор  $(-2, -1)$

сместиться на вектор  $(2, -1)$

сместиться на вектор  $(2, 2)$

сместиться на вектор  $(2, -1)$

сместиться на вектор  $(-2, -1)$

сместиться на вектор  $(-2, 2)$

сместиться на вектор  $(1, 2)$

сместиться на вектор  $(1, -2)$

сместиться на вектор  $(-2, -2)$

сместиться на вектор  $(1, -2)$

сместиться на вектор  $(1, 2)$

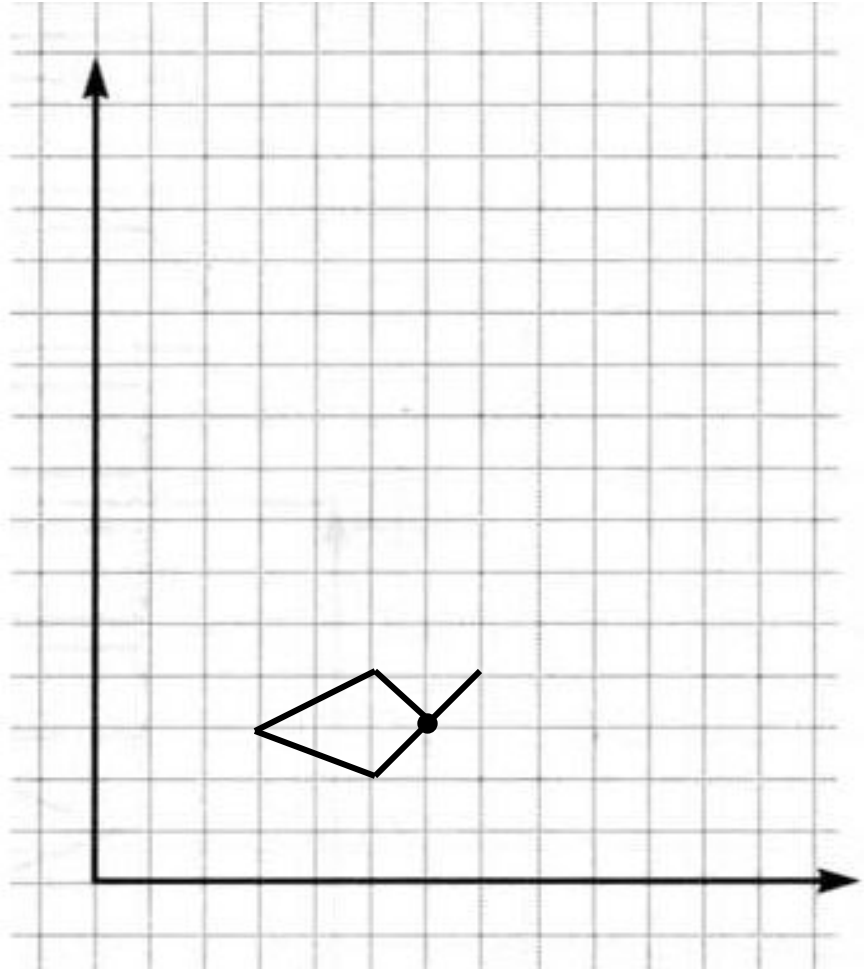
сместиться на вектор  $(-1, 1)$

поднять перо

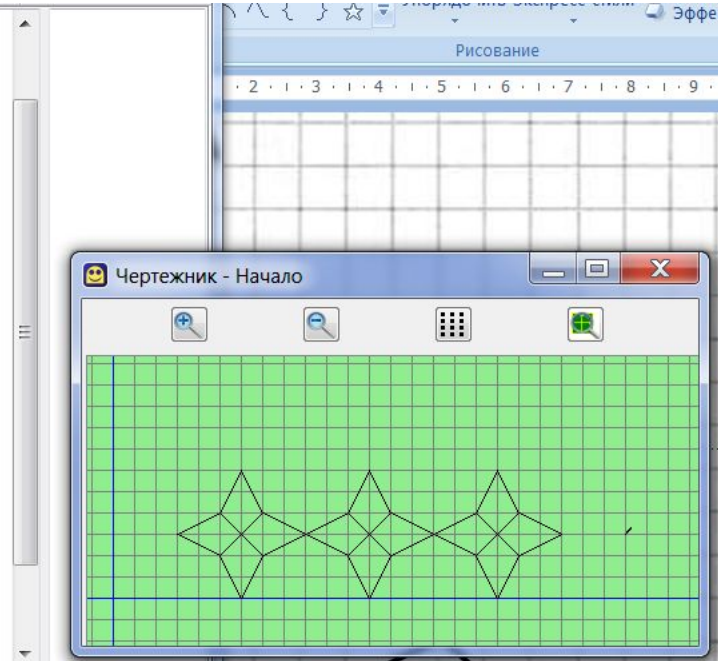
сместиться на вектор  $(6, 0)$

**кц**

**кон**



```
3 Нач
4 - сместиться в точку (6,3)
5 - нц 3 раз
6 -   - опустить перо
7 -   - сместиться на вектор (-1, 1)
8 -   - сместиться на вектор (-2, -1)
9 -   - сместиться на вектор (2, -1)
10 -  - сместиться на вектор (2, 2)
11 -  - сместиться на вектор (2, -1)
12 -  - сместиться на вектор (-2, -1)
13 -  - сместиться на вектор (-2, 2)
14 -  - сместиться на вектор (1, 2)
15 -  - сместиться на вектор (1, -2)
16 -  - сместиться на вектор (-2, -2)
17 -  - сместиться на вектор (1, -2)
18 -  - сместиться на вектор (-1, 2)
19 -  - сместиться на вектор (1, -2)
20 -  - сместиться на вектор (1, 2)
21 -  - сместиться на вектор (-1, 1)
22 -  - поднять перо
23 -  - сместиться на вектор (6,0)
```



**160.** Определите, что будет нарисовано на поле после выполнения Черепахой алгоритма.

а) **нач**

**нц** 4 **раз**

        вперёд (20)

        вправо (270)

        вперёд (20)

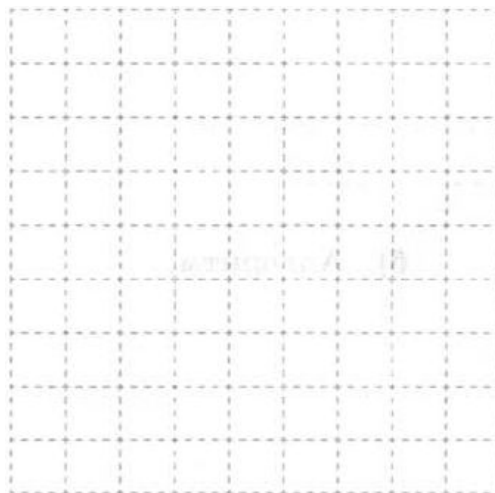
        вправо (90)

        вперёд (20)

        вправо (90)

**кц**

**кон**



б) **нач**

**цел** x

    x:=10

**нц** 5 **раз**

**нц** 4 **раз**

            вперёд (x)

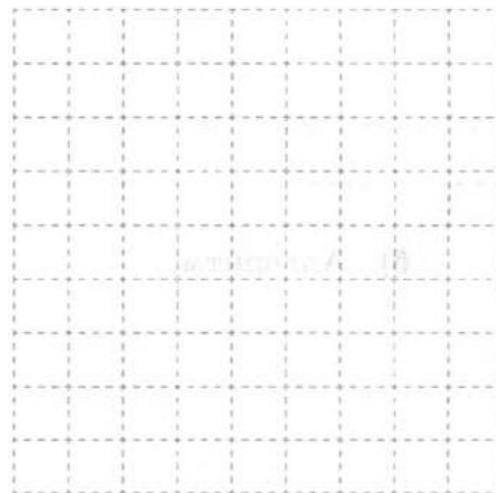
            вправо (90)

**кц**

        x:=x+10

**кц**

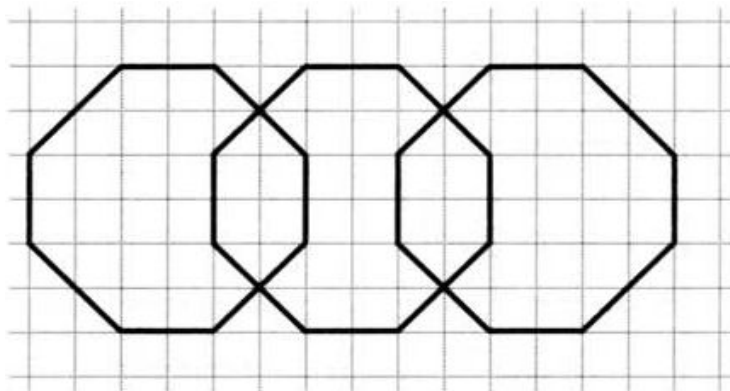
**кон**



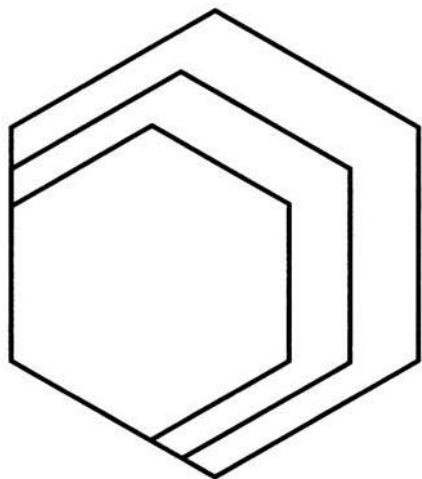
**161.** Напишите для Черепахи алгоритм рисования фигуры.

**а) Алгоритм:**

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----



**б) Алгоритм:**



-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

# Самое главное

Для записи любого алгоритма достаточно **трёх основных алгоритмических конструкций** (структур): следования, ветвления, повторения.

**Повторение** - алгоритмическая конструкция, представляющая собой последовательность действий, выполняемых многократно.

Алгоритмы, содержащие конструкцию «повторение», называют **циклическими** или **циклами**.

Последовательность действий, многократно повторяющаяся в процессе выполнения цикла, называется **телом цикла**.

В зависимости от способа организации повторений различают три типа циклов:

- 1) цикл с заданным условием продолжения работы;
- 2) цикл с заданным условием окончания работы;
- 3) цикл с заданным числом повторений.





# Вопросы и задания

1. Составьте алгоритм для определения количества цифр в записи произвольного натурального числа.

2. Дана последовательность 5, 9, 13, 17, ... .

Составьте блок-схему алгоритма для подсчёта числа слагаемых, сумма которых равна 324.

3. Составьте алгоритм нахождения произведения  $z$  двух натуральных чисел  $x$  и  $y$  без использования операции умножения.

4. Сумма 10 000 рублей положена в сберегательный банк, при этом прирост составляет 5% годовых. Составьте алгоритм, определяющий, через какой промежуток времени первоначальная сумма увеличится в два раза.

5. Каждая бактерия делится на две в течение 1 минуты. В начальный момент имеется одна бактерия.

Составьте блок-схему алгоритма вычисления количества бактерий через 10 минут. Исполните алгоритм, фиксируя каждый его шаг в таблице значений переменных.

6. Одноклеточная амёба каждые три часа делится на 2 клетки. Составьте алгоритм вычисления времени, через которое будет  $X$  амёб.



# Вопросы и задания

7. Объявлен набор в школьную баскетбольную команду. Известен рост каждого из  $N$  учеников, желающих попасть в эту команду.

Составьте алгоритм подсчёта количества претендентов, имеющих шанс попасть в команду, если рост игрока команды должен быть не менее 170 см.

8. Запас рыбы в пруду оценён в  $A$  тонн. Ежегодный прирост рыбы составляет 15%. Ежегодный план отлова -  $B$  тонн. Наименьший запас рыбы составляет  $C$  тонн. (Запас ниже  $C$  тонн уже не восстанавливается.) Составьте блок-схему алгоритма для подсчёта количества лет, в течение которых можно выдерживать заданный план.

9. Население города  $N$  увеличивается на 5% ежегодно. В текущем году оно составляет 40 000 человек.

Составьте блок-схему алгоритма вычисления предполагаемой численности населения города через 3 года. Составьте таблицу значений переменных, задействованных в алгоритме.



# Вопросы и задания

11. Определите значения переменных  $n$  и  $m$  после выполнения фрагмента алгоритма

