



# 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

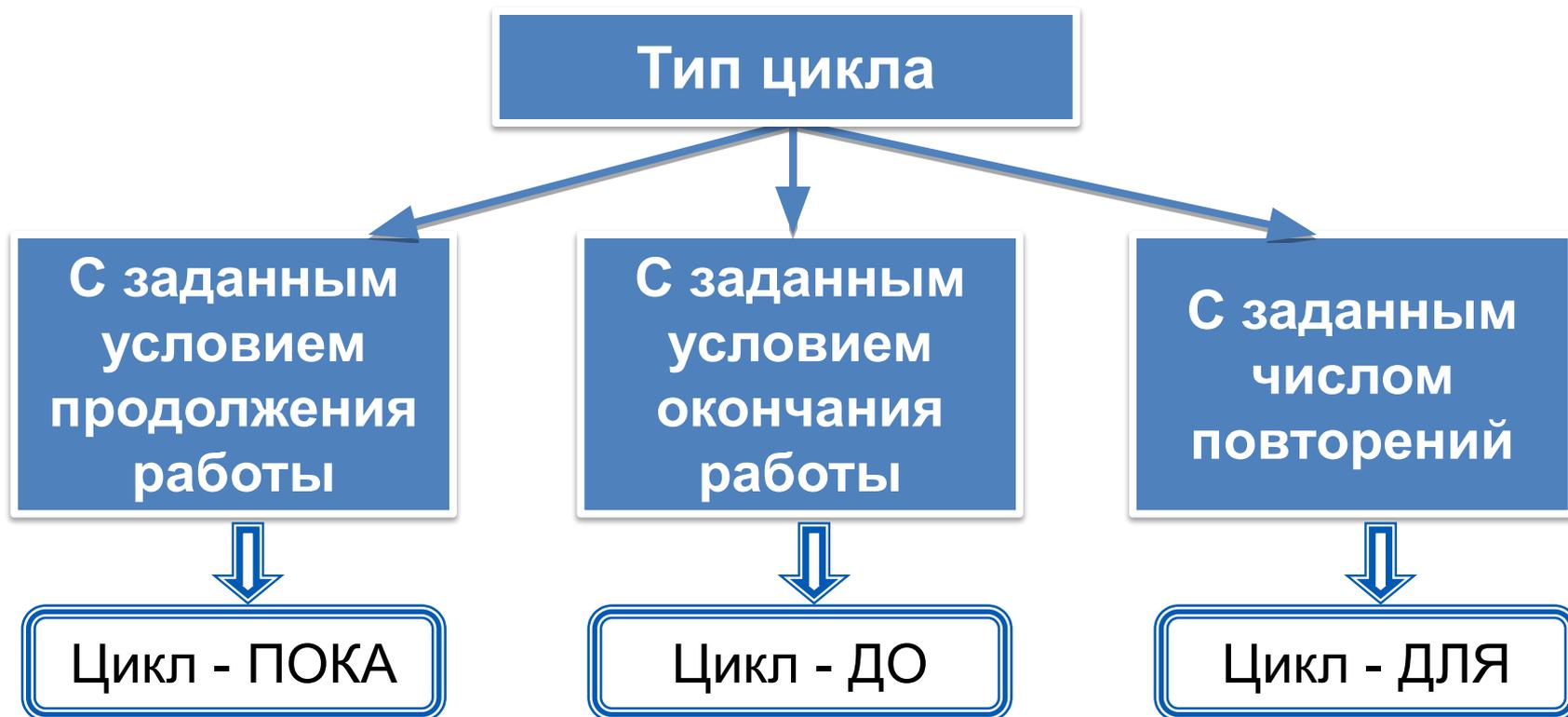


# Опорный конспект

**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, называются **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*

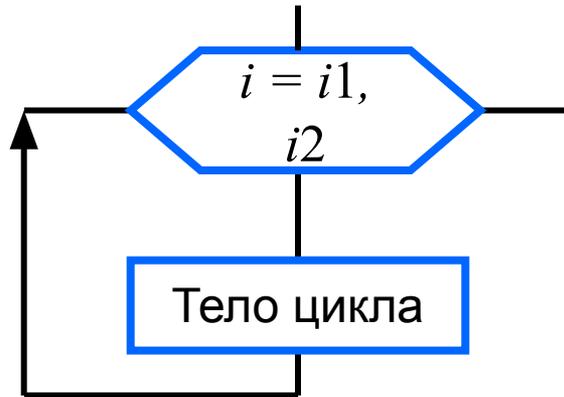
Заданы условия  
окончания работы

*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

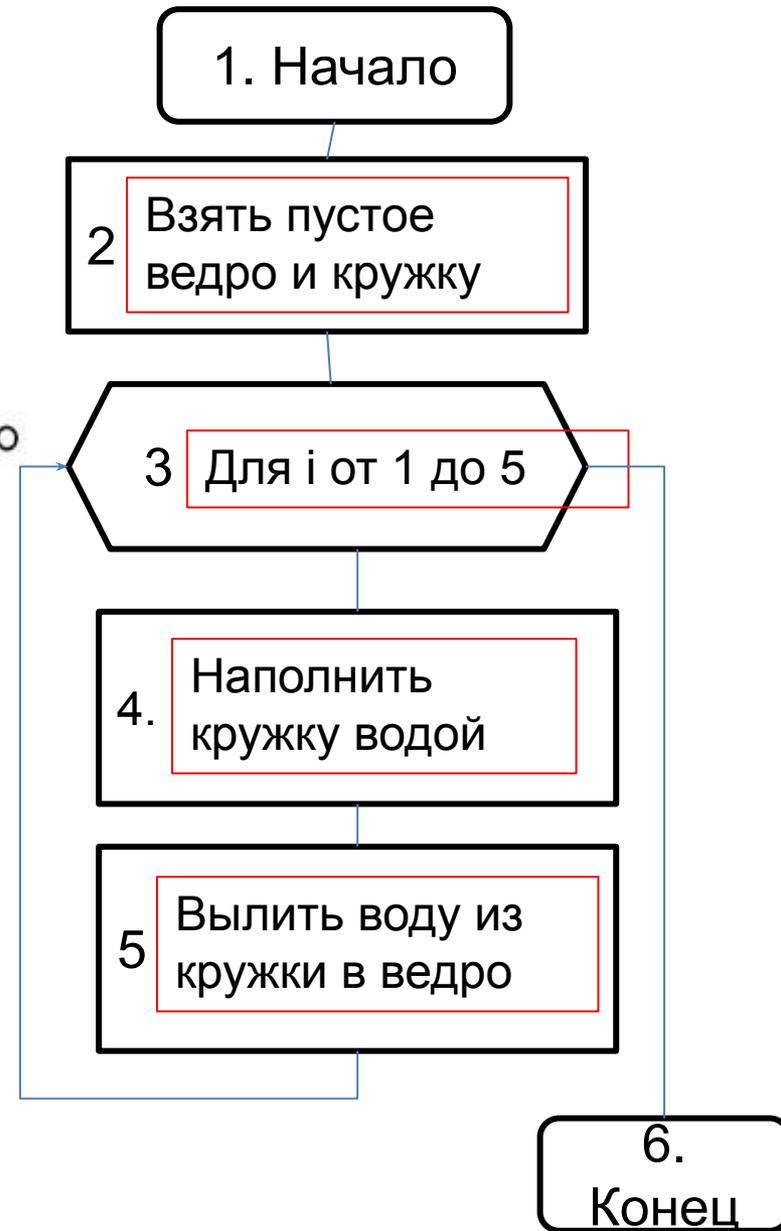
наполнить кружку водой

вылить воду из кружки в ведро

**кц**

**кон**

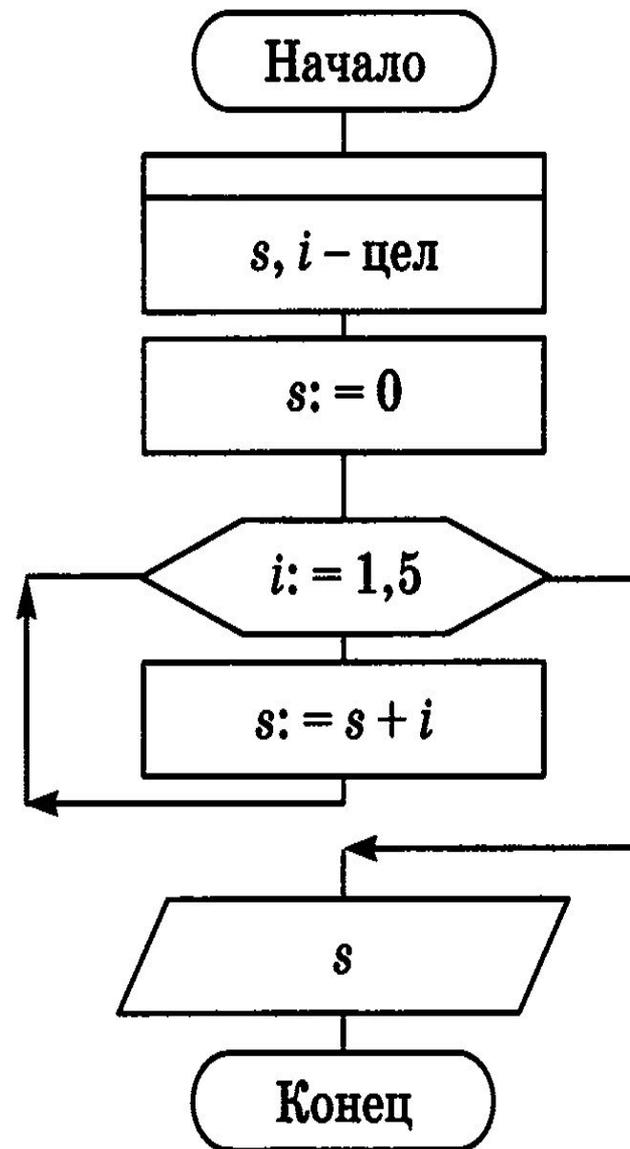
Вылить воду из  
кружки в ведро



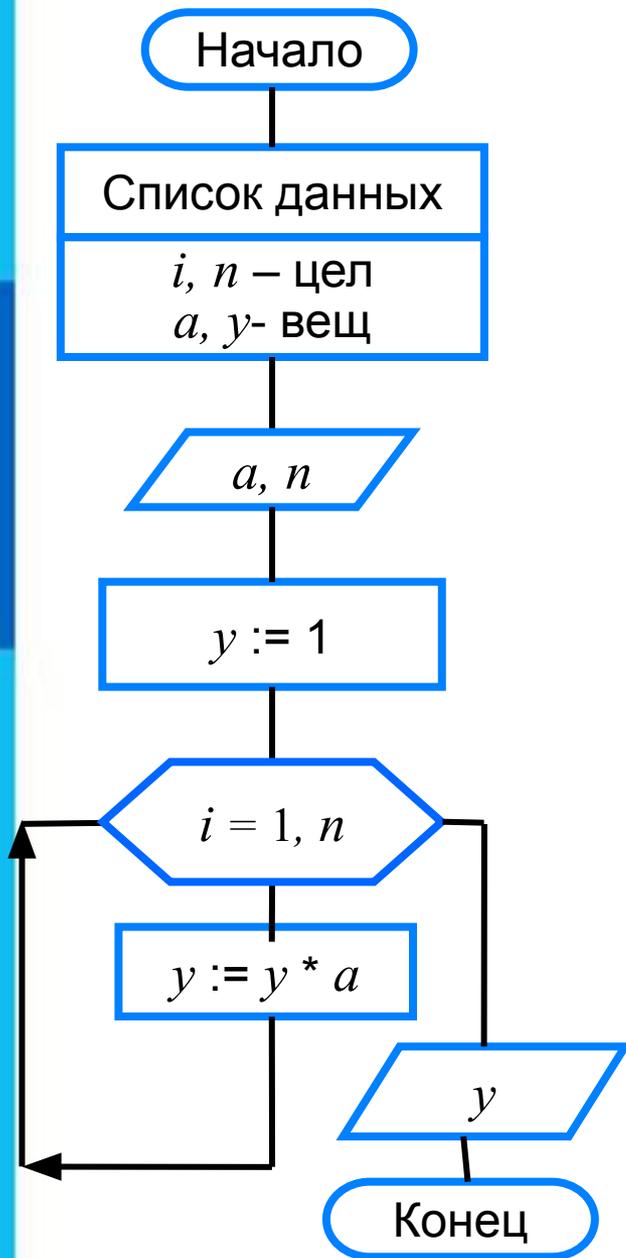
**163.** Запишите на алгоритмическом языке алгоритм, представленный блок-схемой. Заполните таблицу.

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)



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

а) Алгоритм:

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

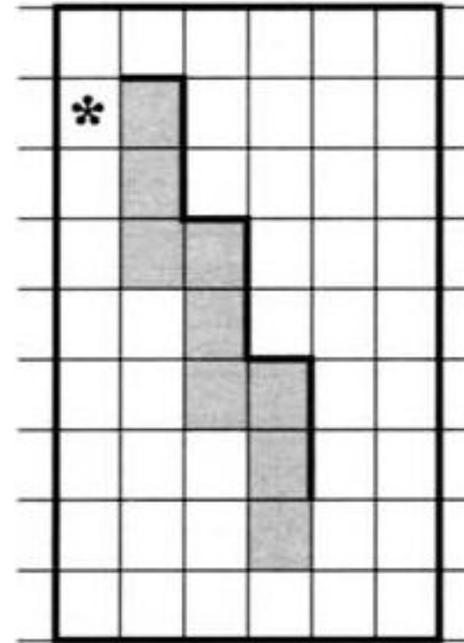
-----

-----

-----

-----

-----





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

**в) Алгоритм:**

-----

-----

-----

-----

-----

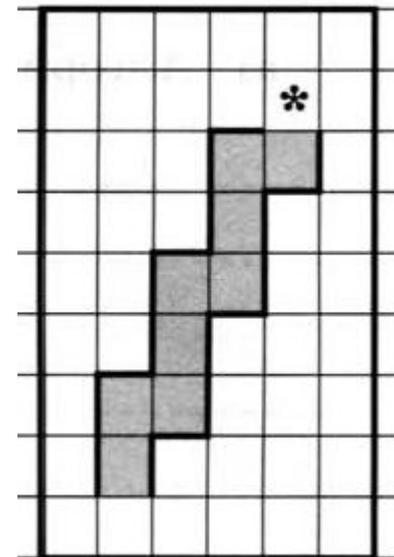
-----

-----

-----

-----

-----





## б) Алгоритм:

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

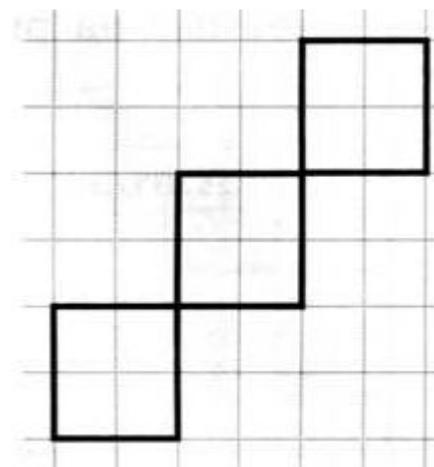
-----

-----

-----

-----

-----



**в) Алгоритм:**

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

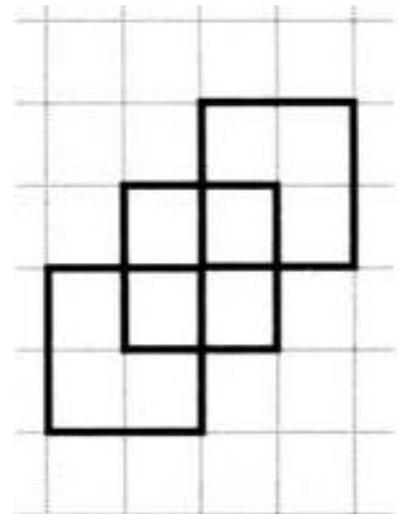
-----

-----

-----

-----

-----



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  $(1, 2)$

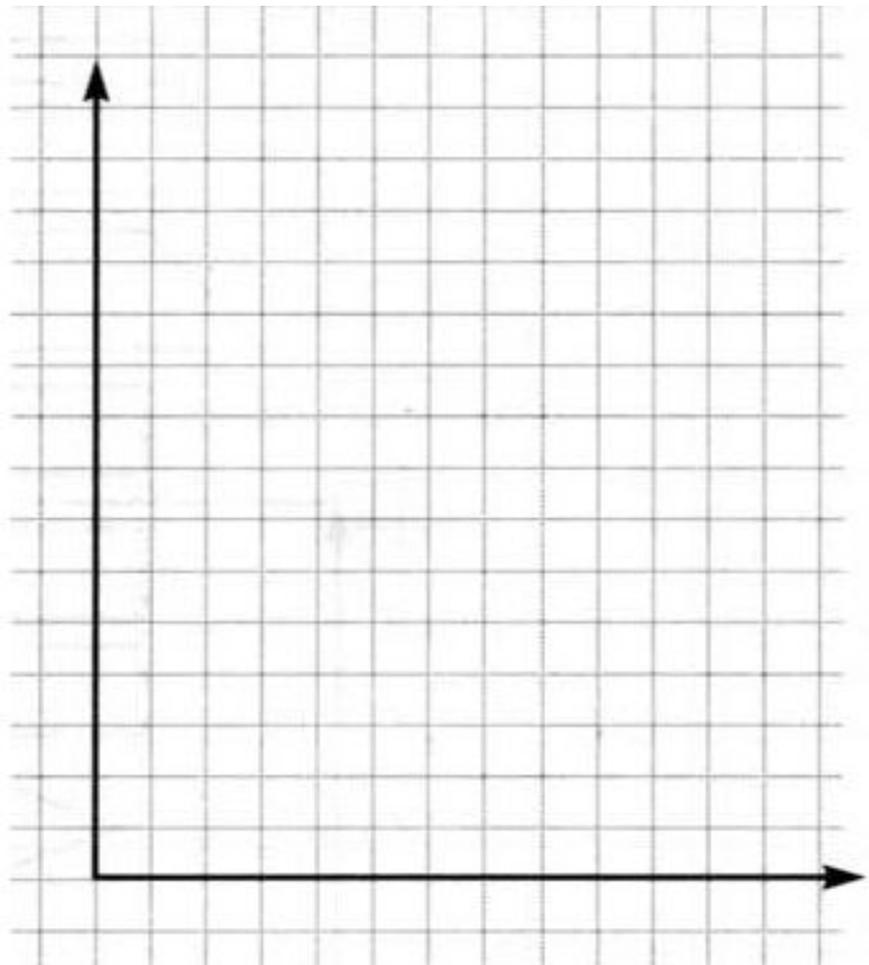
сместиться на вектор  $(-1, 1)$

поднять перо

сместиться на вектор  $(6, 0)$

**кц**

**кон**



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

**а) нач**

**нц 4 раз**

вперёд (20)

вправо (270)

вперёд (20)

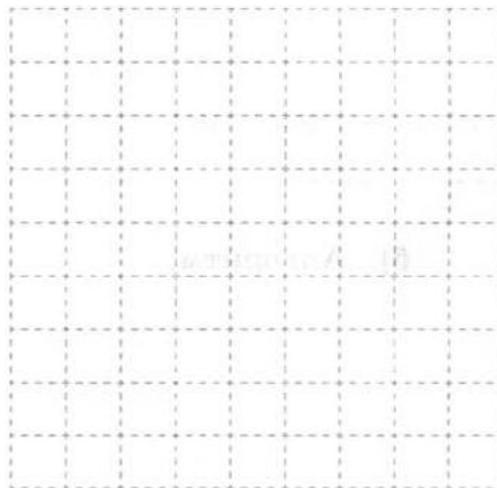
вправо (90)

вперёд (20)

вправо (90)

**кц**

**кон**



**б) нач**

**цел x**

x:=10

**нц 5 раз**

**нц 4 раз**

вперёд (x)

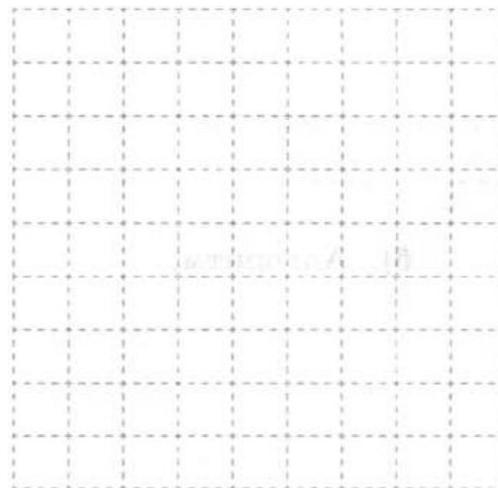
вправо (90)

**кц**

x:=x+10

**кц**

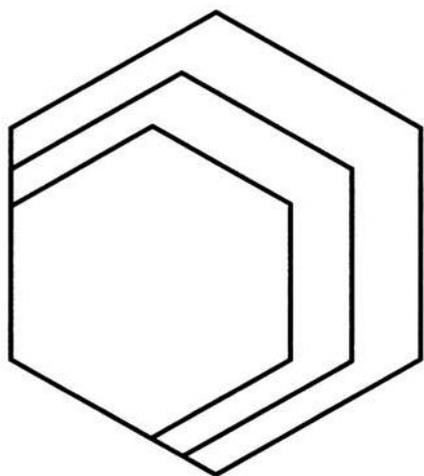
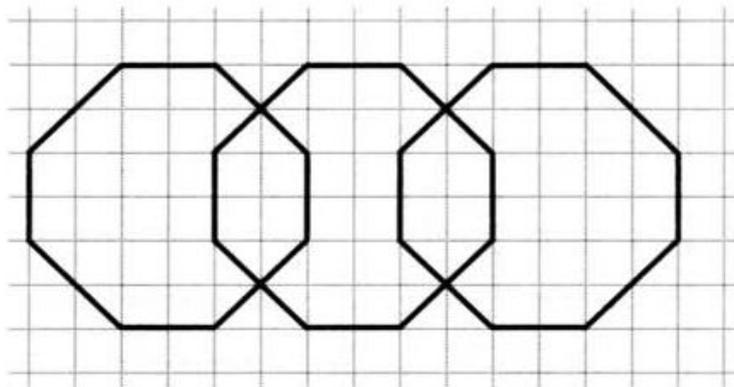
**кон**



**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

