



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

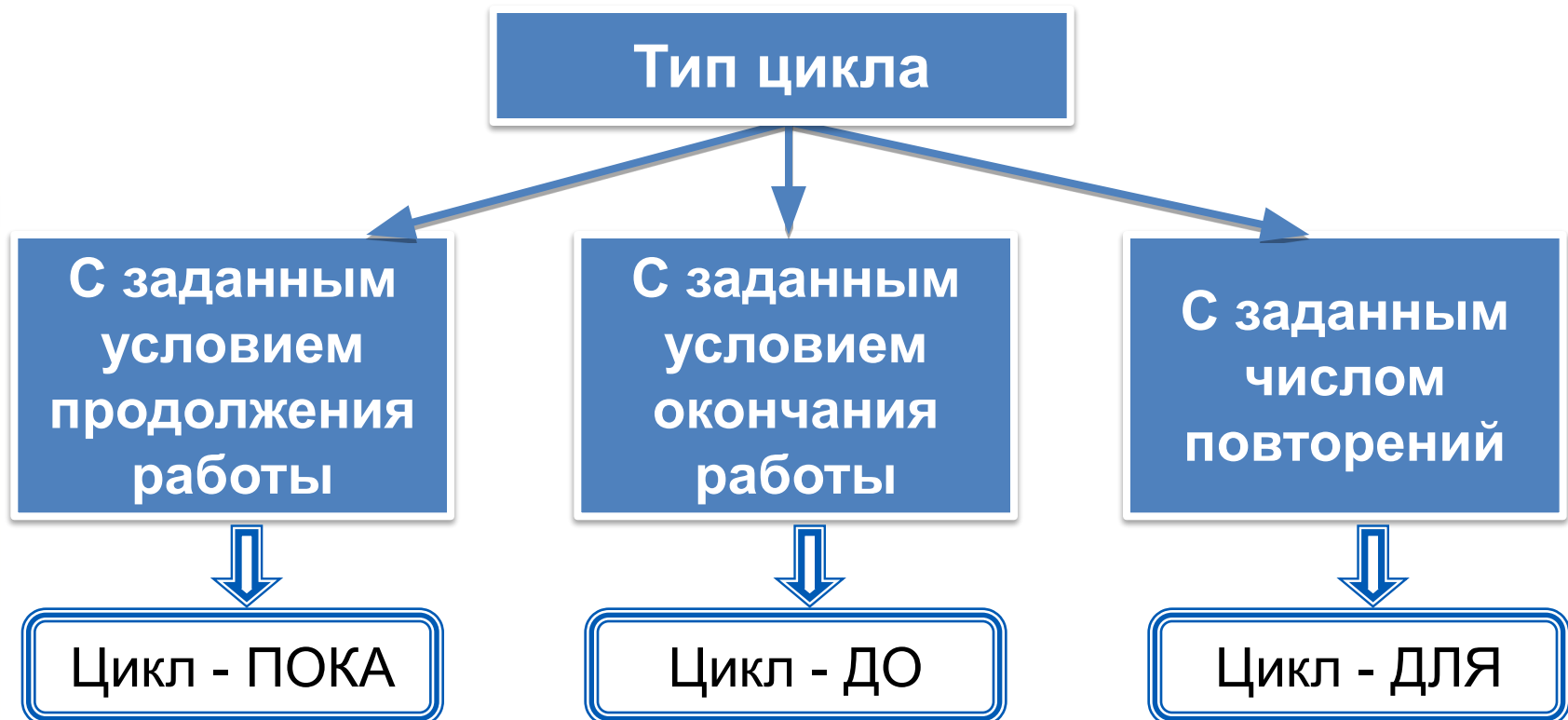


Опорный конспект

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

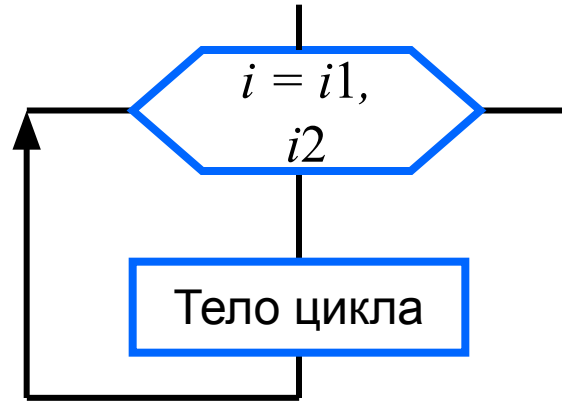
Заданы условия
окончания работы

*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

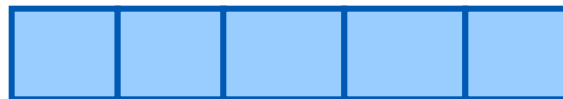
нач

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

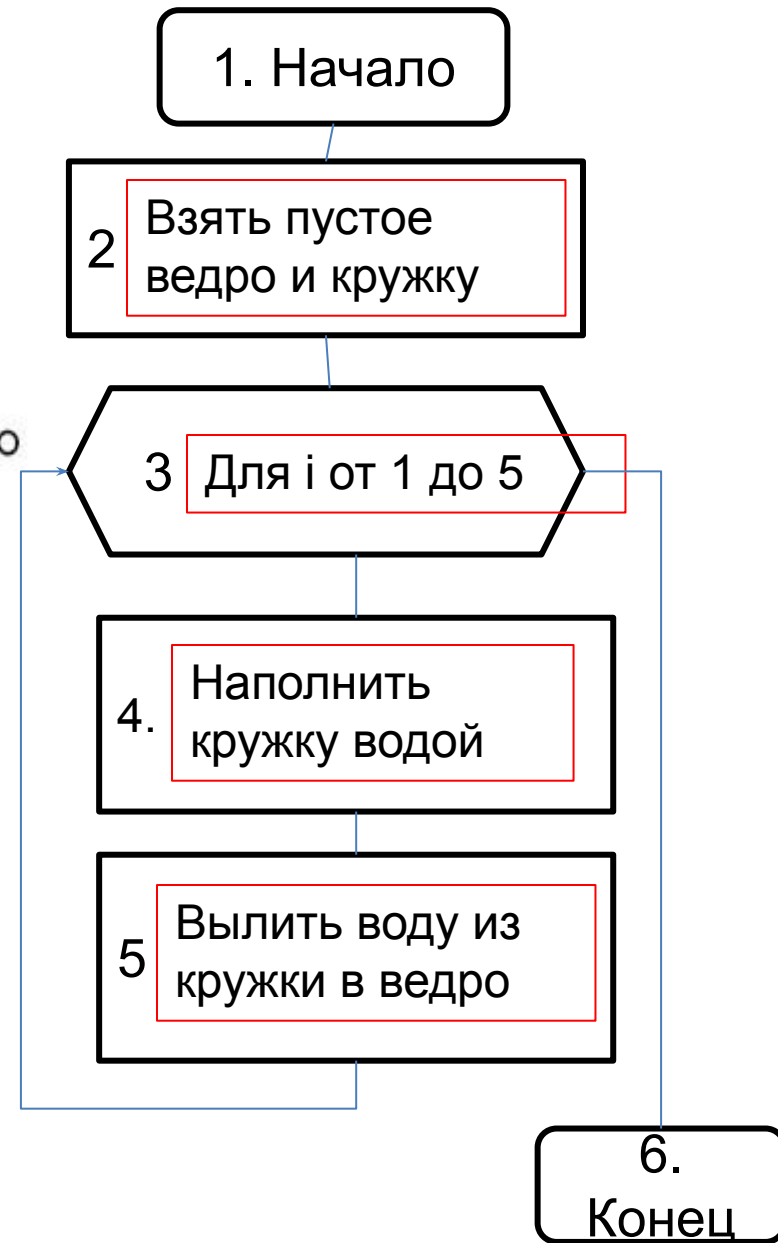
наполнить кружку водой

вылить воду из кружки в ведро

кц

кон

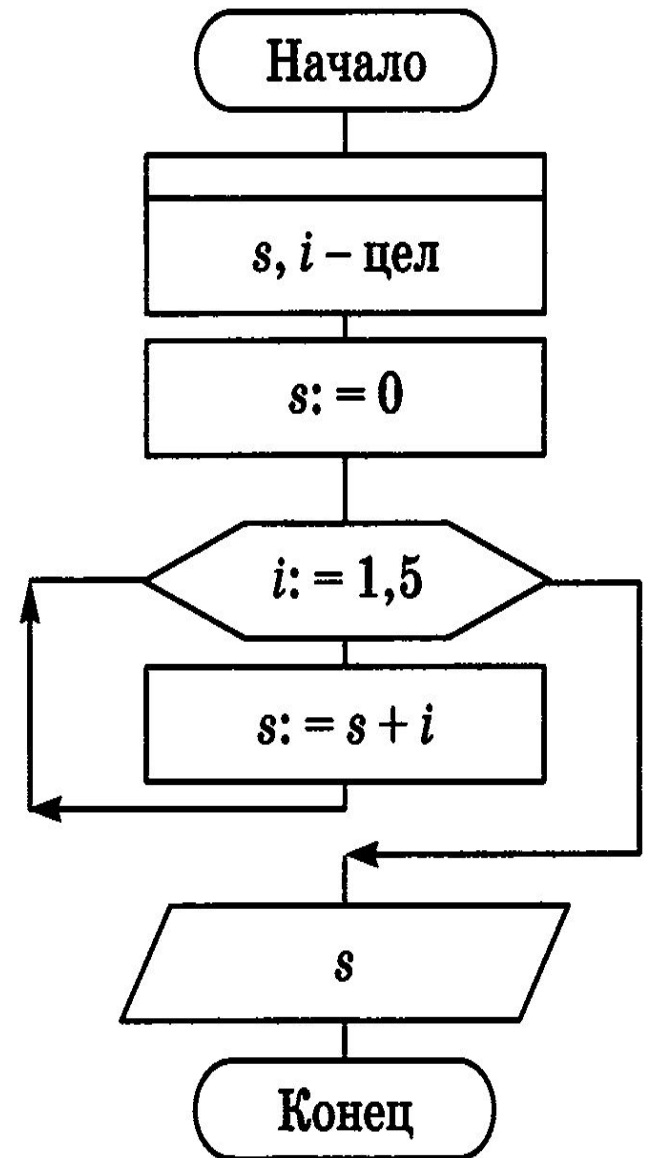
Вылить воду из
кружки в ведро



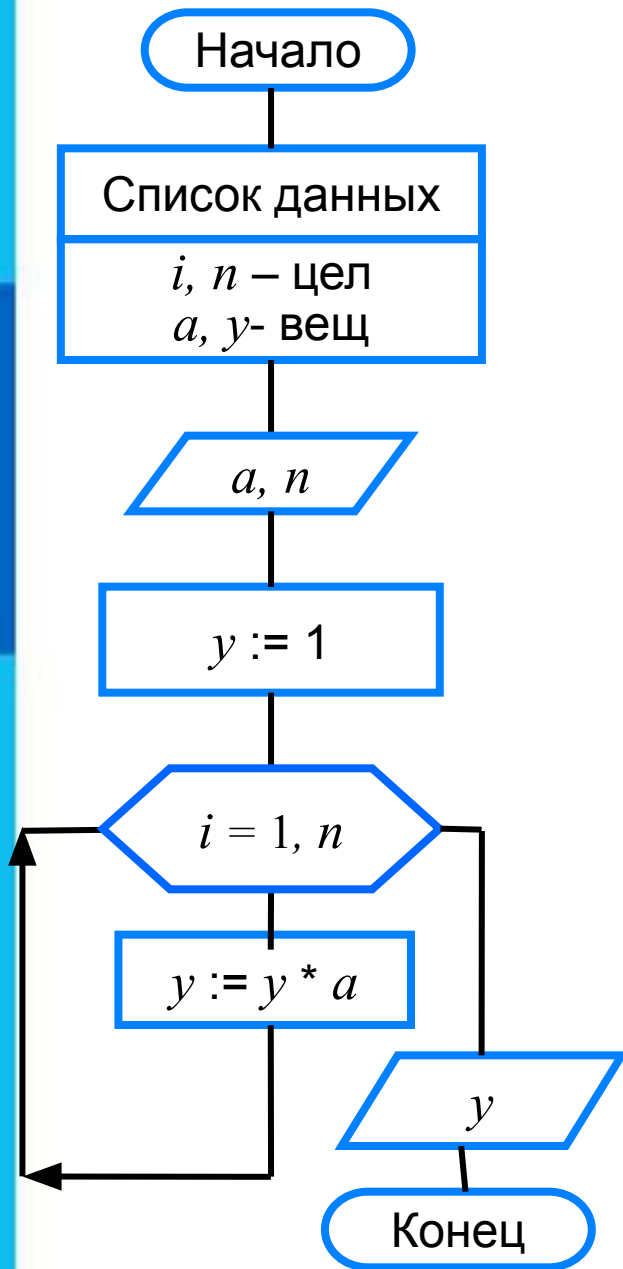
163. Запишите на алгоритмическом языке алгоритм, представленный блок-схемой. Заполните таблицу.

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

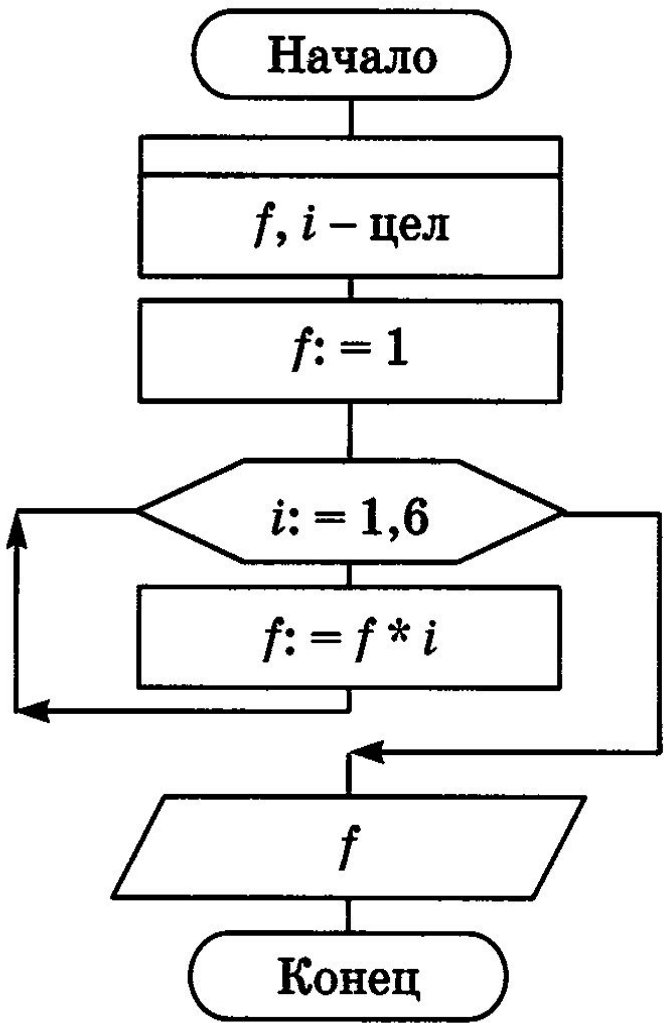


Вычисление степени $y = a^n$



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)

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



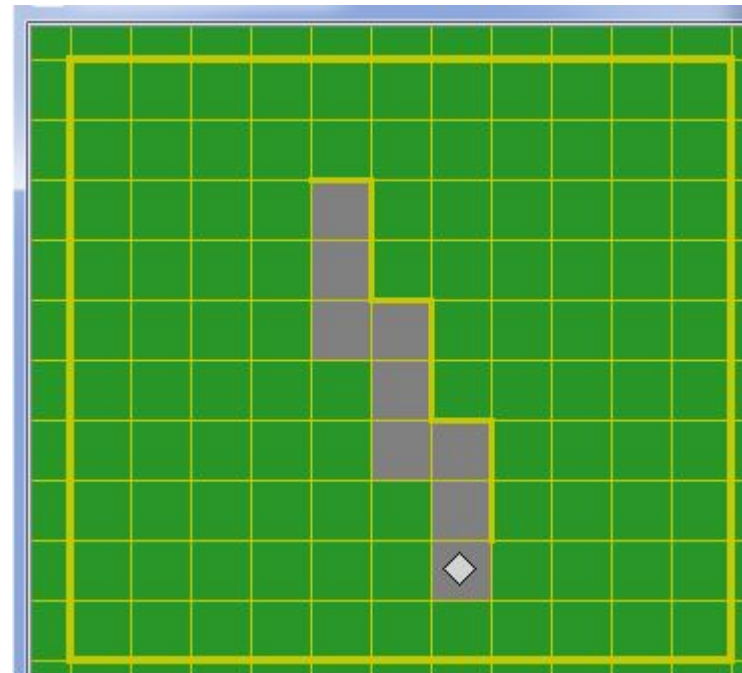
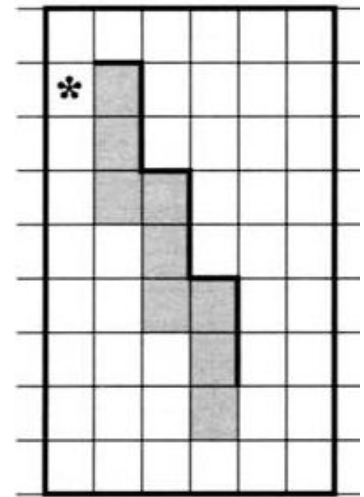
Алг
Нач
f:=1
Нц 6 раз
 *f:= f * i*
Кц
Вывод *f*

№	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

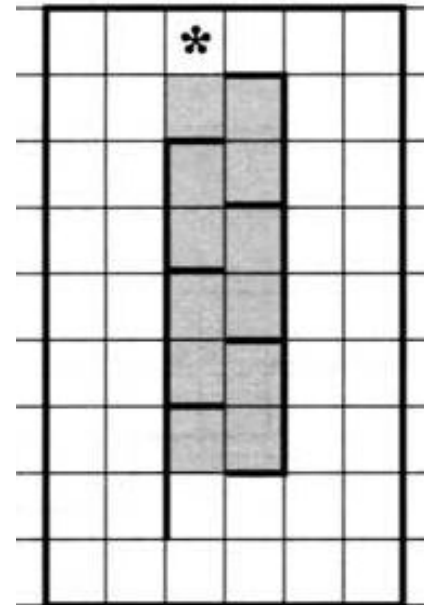
Вниз

Закрасить

Влево

Закрасить

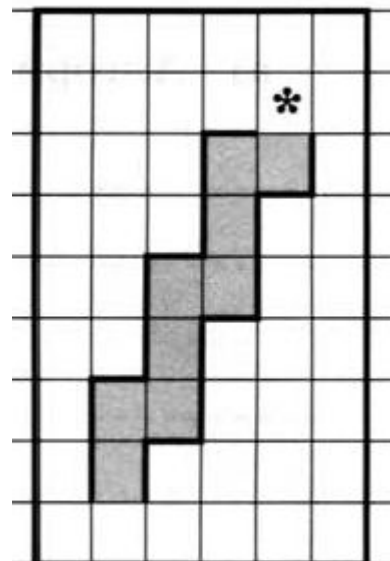
кц



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

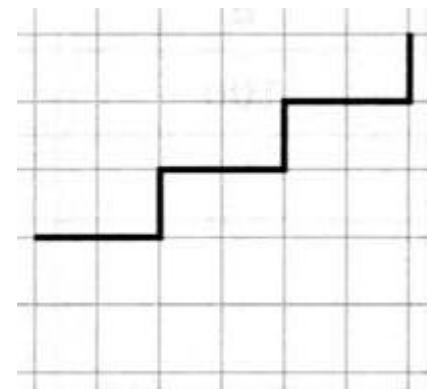
. нц 3 раз

. . сместиться на вектор $(2, 0)$

. . сместиться на вектор $(0, 1)$

. кц

кон



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 $(1, 2)$

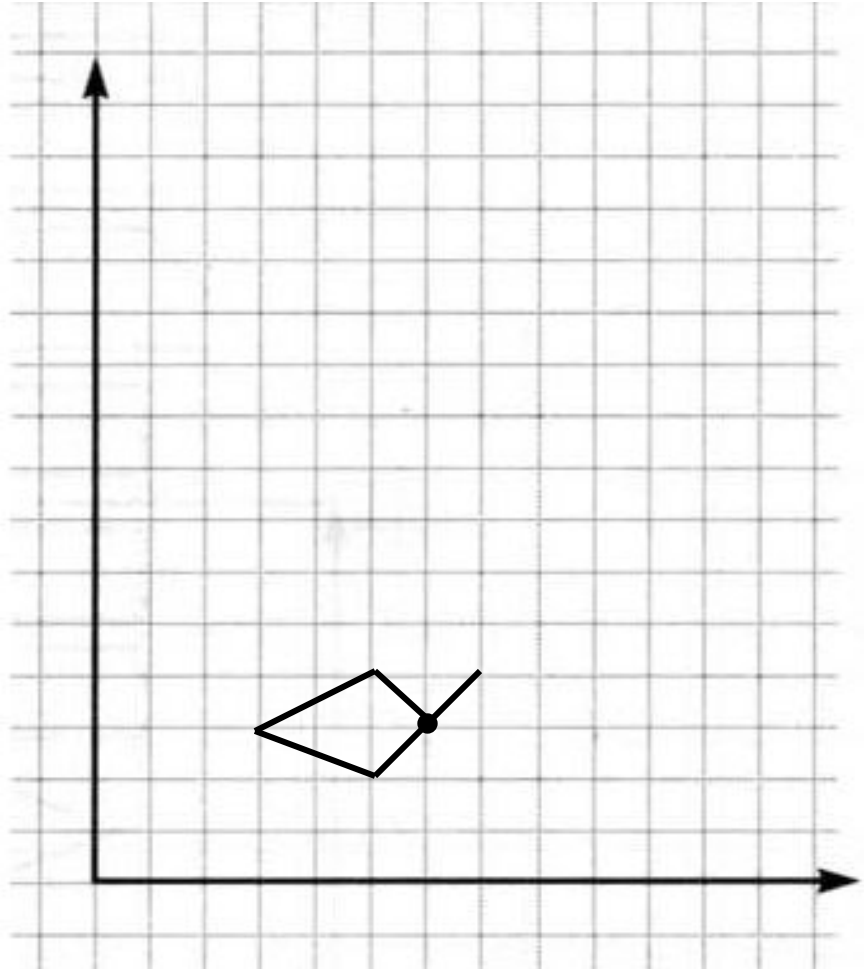
сместиться на вектор $(-1, 1)$

поднять перо

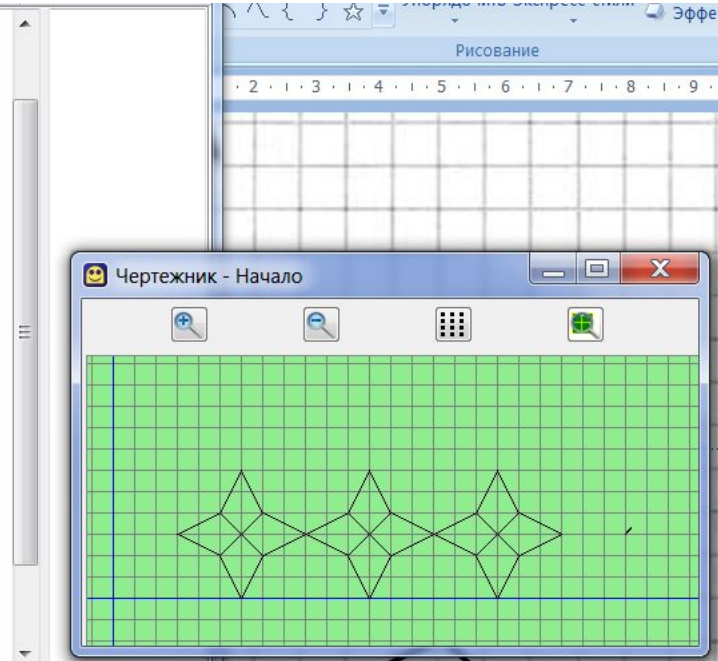
сместиться на вектор $(6, 0)$

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)

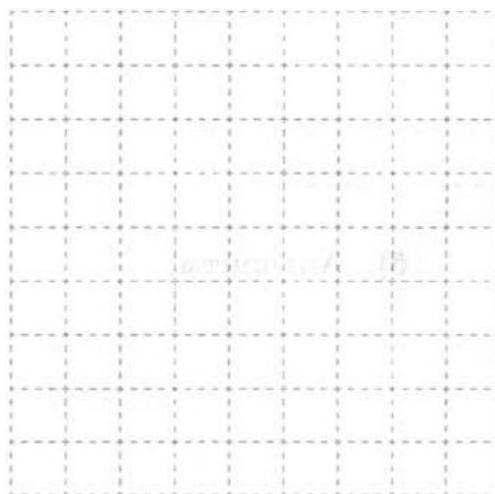
вправо (90)

вперёд (20)

вправо (90)

кц

кон



б) нач

цел x

x:=10

нц 5 раз

нц 4 раз

вперёд (x)

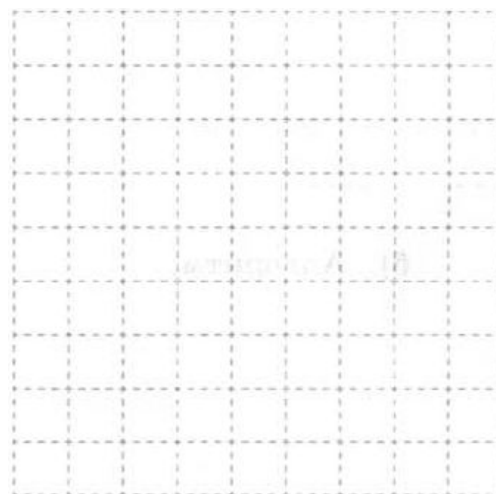
вправо (90)

кц

x:=x+10

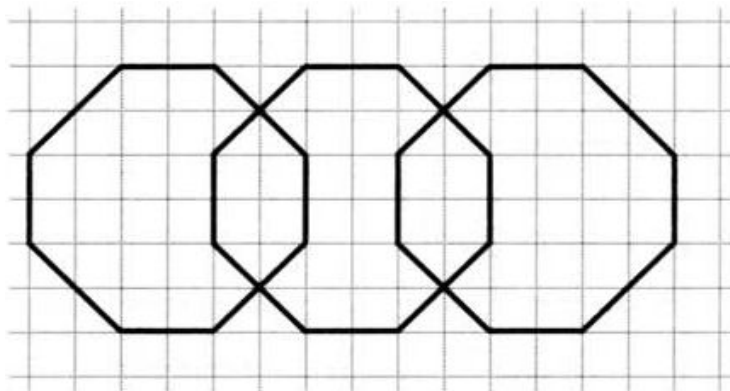
кц

кон

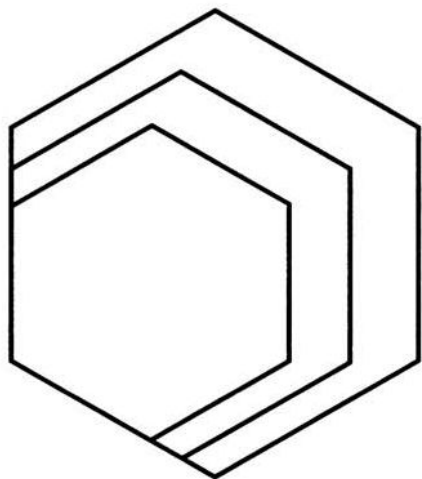


161. Напишите для Черепахи алгоритм рисования фигуры.

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

