

Подготовка к ГИА в 9 классе по информатике и ИКТ

Обзор возможных исполнителей в заданиях ГИА 9 класс



МОУ «ООШ № 78» г. Саратова
Учитель математики и информатики:
Бессонова Жанна Петровна

№	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору	Коды требований к уровню подготовки по кодификатору	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
6	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	1.3.1	2.1	П	1	6
14	Умение записать простой линейный алгоритм для формального исполнителя	1.3.1	2.1	П	1	5
16	Умение исполнить алгоритм, записанный на естественном языке, обрабатывающий цепочки символов или списки	1.3.5	2.1	П	1	7

Чтобы успешно **решить задание № 6 ГИА по информатике**, необходимо уметь исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд.

Рассмотрим **решение ГИА по информатике типа № 6** с исполнителем **Чертежник, Черепашка, Муравей**.



Чертежник

В зависимости от координат (a,b) команды **Сместиться на (a,b)** Чертёжник меняет направление своего движения **относительно последнего (текущего) положения.**

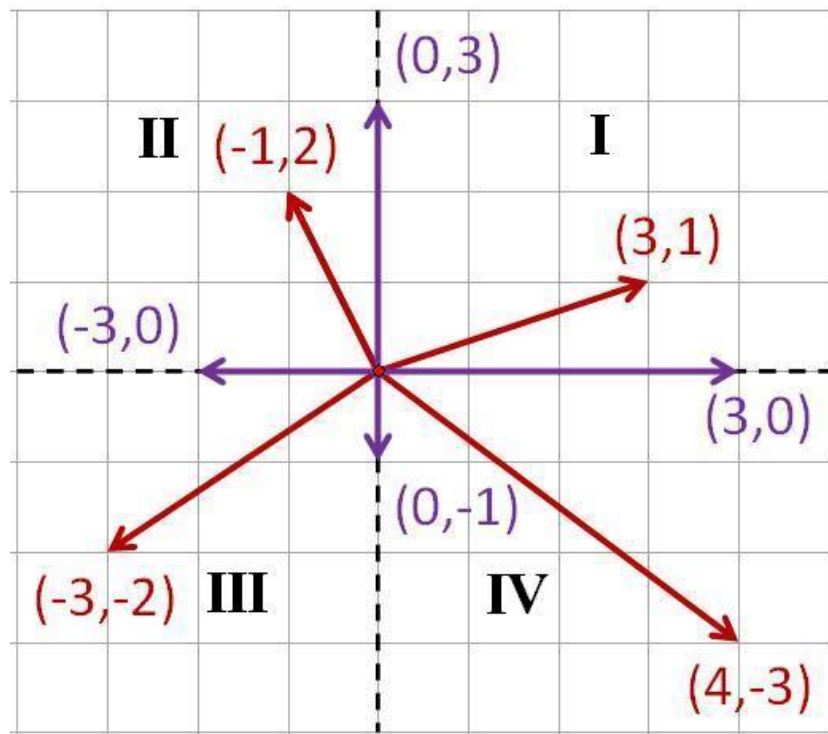
* Если обе координаты положительные, то Чертёжник переходит в **I четверть** координатной плоскости (движется вправо и вверх).

* Если первая координата отрицательная, а вторая положительная, то Чертёжник переходит во **II четверть** координатной плоскости (движется влево и вверх).

* Если обе координаты отрицательные, то Чертёжник переходит в **III четверть** координатной плоскости (движется влево и вниз).

* Если первая координата положительная, а вторая отрицательная, то Чертёжник переходит в **IV четверть** координатной плоскости (движется

Что нужно знать



Чертежник

Исполнитель Чертежник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертежник может выполнять команду **Сместиться** на (a, b) , перемещающую чертежника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x+a, y+b)$. Если числа a и b положительные, значение соответствующей координаты увеличивается, если отрицательные – уменьшается. Например, если Чертежник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда **Сместиться** на $(2, -3)$ переместит Чертежника в точку $(6, -1)$.

Чертежнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 3 раз

Сместиться на $(-3, -2)$ Сместиться на $(2, 1)$ Сместиться на $(3, 0)$

конец

Какую команду надо выполнить Чертежнику, чтобы вернуться в исходную точку, из которой он начал движение?

- 1) Сместиться на $(-3, -6)$
- 2) Сместиться на $(-6, 3)$
- 3) Сместиться на $(6, -3)$
- 4) Сместиться на $(3, 6)$



Первый способ.

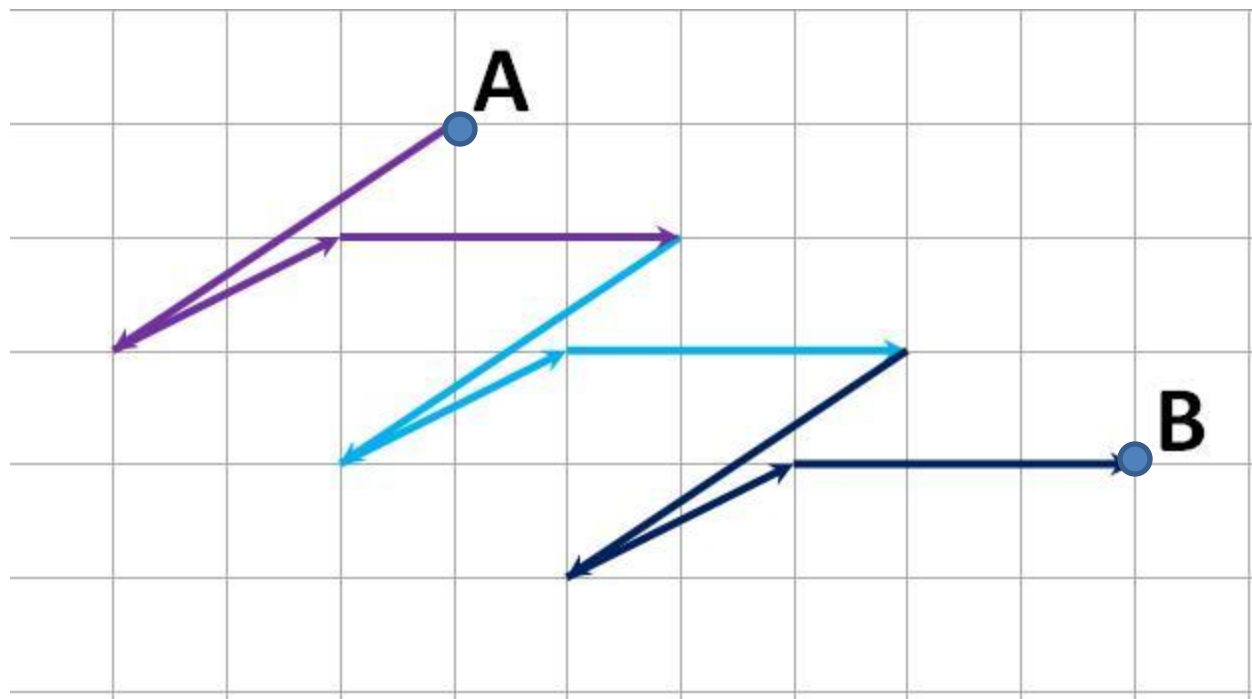
Выполнив алгоритм

Повтори 3 раз

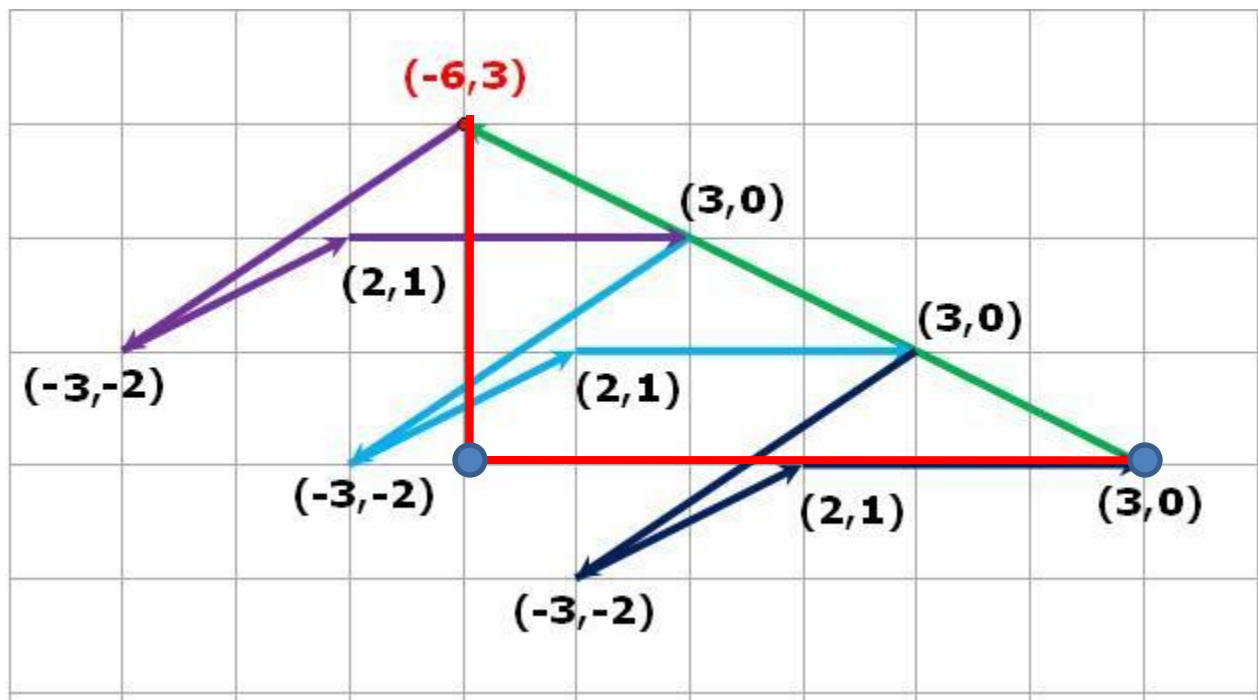
Сместиться на $(-3,-2)$ Сместиться на $(2,1)$ Сместиться на $(3,0)$

конец

Чертёжник переместиться из точки **A** в точку **B**. Каждая из ломаных линий одного цвета соответствует однократному прохождению одного из трёх повторений цикла.



Возвращение Чертёжника в исходную точку **A** из точки **B** соответствует варианту ответов 2) Сместиться на $(-6,3)$, что наглядно видно из графика:



Ответ: 2

Второй способ.

Пусть Чертежник находится в точке (x,y) , по команде сместиться на (a,b) он перемещается в точку $(x+a, y+b)$. В начальном положении перо Чертежника находится в точке $(0,0)$.

Сместиться на $(-3, -2)$	$(0+(-3), 0+(-2))$ $(-3, -2)$
Сместиться на $(2, 1)$	$(-3+2, -2+1)$ $(-1, -1)$
Сместиться на $(3, 0)$	$(-1+3, -1+0)$ $(2, -1)$
Сместиться на $(-3, -2)$	$(-1, -3)$
Сместиться на $(2, 1)$	$(1, -2)$
Сместиться на $(3, 0)$	$(4, -2)$
Сместиться на $(-3, -2)$	$(1, -4)$
Сместиться на $(2, 1)$	$(3, -3)$
Сместиться на $(3, 0)$	$(6, -3)$

После выполнения алгоритма Чертежник окажется в точке $(6, -3)$, чтобы попасть в начальную точку $(0,0)$ надо сместиться на $(-6, 3)$.

Ответ: 2



Повтори 3 раз

Сместиться на $(-3, -2)$ Сместиться на $(2, 1)$ Сместиться на $(3, 0)$

конец

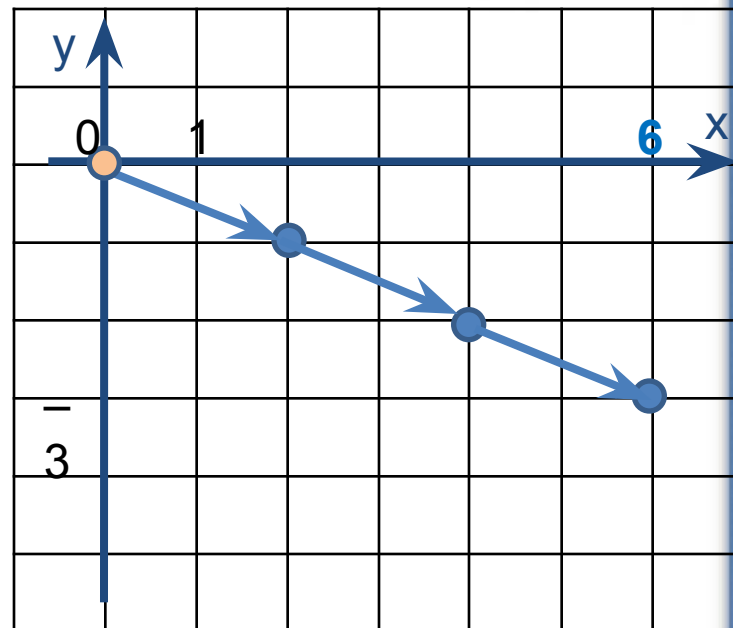
После первого выполнения тела цикла:

Сместиться на $(-3, -2)$	$(0+(-3), 0+(-2))$ $(-3, -2)$
Сместиться на $(2, 1)$	$(-3+2, -2+1)$ $(-1, -1)$
Сместиться на $(3, 0)$	$(-1+3, -1+0)$ $(2, -1)$

Выяснить в какой точке окажется Чертежник после первого прохода по циклу и умножить соответствующие числа на количество повторений – 3.
Получим:

$$(2 \cdot 3, -1 \cdot 3) \Rightarrow (6, -3)$$

Третий способ.



Чтобы попасть в начальную точку $(0,0)$ надо сместиться на вектор $(-6,3)$.

Ответ: 2



Черепашка

- Исполнитель Черепашка перемещается на экране компьютера, оставляя след в виде линии.
- В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.
- СКИ исполнителя (две команды):
 - **Вперёд** n (где n — целое число), вызывающая передвигание Черепашки на n шагов в направлении движения.
 - **Направо** m (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке.
- Запись **Повтори k [Команда 1 Команда 2 Команда 3]** означает, что последовательность команд в скобках повторится k раз.



**Черепашке был дан для исполнения
следующий алгоритм:**

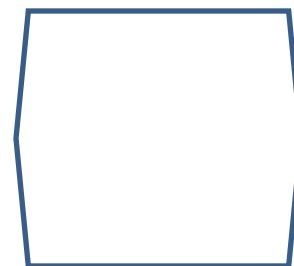
**Повтори 14 [Направо 45 Вперед 20
Направо 45]**

Какая фигура появится на экране?

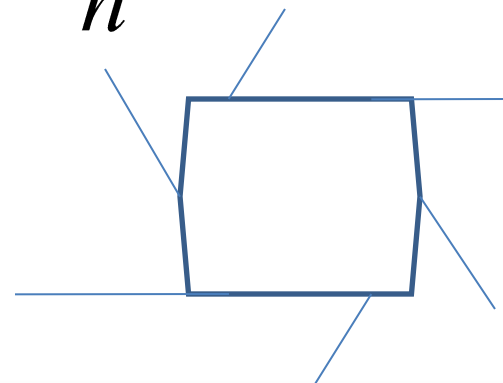
- 1) Квадрат.
- 2) Правильный двенадцатиугольник.
- 3) Правильный восьмиугольник.
- 4) Незамкнутая ломаная линия.

Сведения из геометрии

- Сумма внутренних углов правильного многоугольника вычисляется по формуле $(n - 2) \cdot 180$



- Величина внутреннего угла $\frac{(n - 2) \cdot 180}{n}$ многоугольника вычисляется по формуле



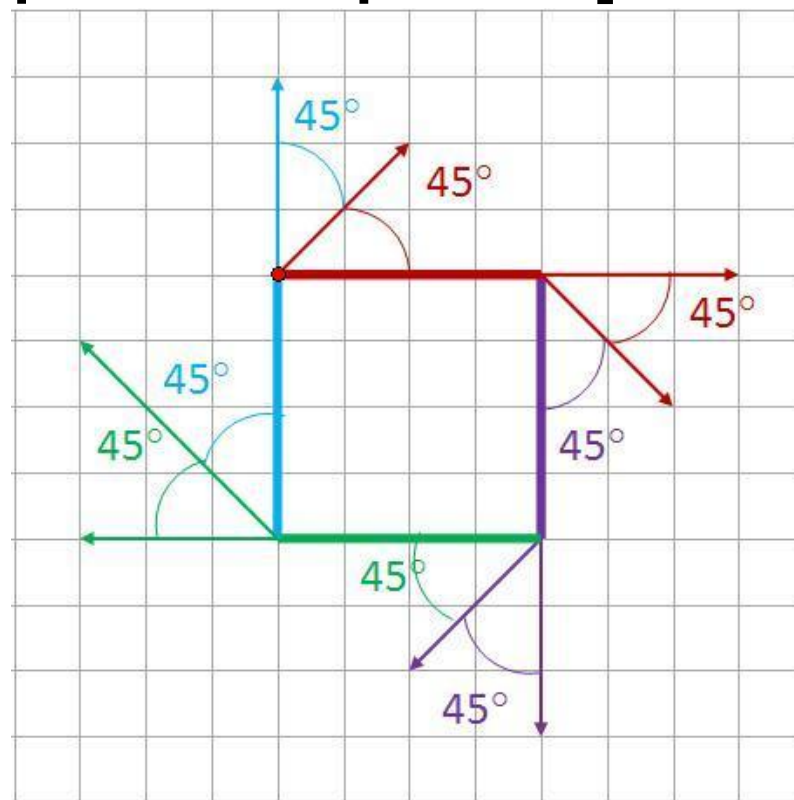
- Сумма внешних углов

многоугольника равна 360° .

Повтори 14 [Направо 45 Вперед 20 Направо 45]

Решение:

1) Черепашка перед тем, как рисовать отрезок и после того, как отрезок нарисован, делает поворот на 45° . То есть перед тем, как нарисовать отрезок Черепашка в общей сложности поворачивается на угол 90° относительно направления своего движения. Поэтому она рисует **квадрат**, проходя по его сторонам трижды.



- 1) $45+45=90^\circ$ (Величина внешнего угла)
- 2) $360:90=4$ стороны (т.к. Сумма внешних углов 360°)
- 3) $14:4 = 3,5$ (по квадрату проходим 3 раза и по 2 сторонам)

Ответ: 1)

Квадрат

**НО!!! Повтори 3 , а нужно 4 как минимум!
⇒ Ломаная не замыкается (3:4=0,75)**

Муравей

Исполнитель Муравей перемещается по полю, разделённому на клетки. Размер поля 8x8, строки нумеруются числами, столбцы обозначаются буквами.

Муравей может выполнять команды движения:

вверх N,

вниз N,

вправо N,

влево N,

(где N – целое число от 1 до 7), перемещающие исполнителя на N клеток вверх, вниз, вправо или влево соответственно.

повтори k раз

команда1 команда2 команда3

кц

означает, что последовательность команд команда1 команда2 команда3 повторится k раз.

Если на пути Муравья встречается кубик, то он перемещает его по ходу движения.

Пусть, например, Муравей находится в клетке **Б2**, а кубик находится в клетке **В5**. Если Муравей выполнит команды **вправо 1 вверх 3 вправо 2**, то сам окажется в клетке **Д5**, а кубик в клетке **В6**.



Пусть Муравей и кубик расположены так, как указано на рисунке. Муравью был дан для исполнения следующий алгоритм:

**повтори 3 раз влево 1 вверх 3 вправо 2
вниз 3 кц**

В какой клетке окажется кубик после выполнения этого алгоритма?

- 1) E5 2) Д2 3) Д5 4) В5

8								
7								
6								
5			■					
4								
3								
2		♣						
1								
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З

Повтори 3 раз

Влево 1

Вверх 3

Вправо 2

Вниз 3

кц





Пусть Муравей и кубик расположены так, как указано на рисунке. Муравью был дан для исполнения следующий алгоритм:

**повтори 3 раз влево 1 вверх 3 вправо 2
вниз 3 кц**

В какой клетке окажется кубик после выполнения этого алгоритма?

- 1) E5 2) Д2 3) Д5 4) В5

8								
7								
6								
5			+					
4								
3								
2		*						
1								
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З

Повтори 2 раз

Влево 1

Вверх 3

Вправо 2

Вниз 3

кц





Пусть Муравей и кубик расположены так, как указано на рисунке. Муравью был дан для исполнения следующий алгоритм:

**повтори 3 раз влево 1 вверх 3 вправо 2
вниз 3 кц**

В какой клетке окажется кубик после выполнения этого алгоритма?

- 1) Е5 2) Д2 3) Д5 4) В5

8								
7								
6								
5			+					
4								
3								
2		*						
1								
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З

Повтори 1 раз

Влево 1

Вверх 3

Вправо 2

Вниз 3

кц

Ответ:1)



Повтори 3 раз


Влево 1

Вверх 3

Вправо 2

Вниз 3

кц

8								
7								
6								
5			■					
4								
3								
2		* 						
1								
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З



$B2 \square (B+1 \text{ кл. вправо}) 2 =$
 $B2$



$B5 \square (B+1 \text{ кл.}$
 $\text{вправо}) 5 = \Gamma 5$



$B2 \square (B+3 \text{ кл.}$
 $\text{вправо}) 2 = Д 2$



$B5 \square (B+3 \text{ кл. вправо}) 5 =$
E5

Исполнитель Чертежник, Черепашка. Тестовые задания:

<http://www.oivt.school5-kstovo.edusite.ru/p11aa1.html>

http://olganicl.ucoz.ru/index/ispolnitel_chertezhnik/0-47

http://olganicl.ucoz.ru/index/ispolnitel_cherepashka/0-48

Исполнитель Чертежник, Черепашка, Муравей. Тестовые задания:

<http://inf.sdangia.ru/test?theme=6&ttest=true>



Чтобы успешно **решить задание № 14 ГИА по информатике**, необходимо уметь записать простой линейный алгоритм для формального исполнителя

Рассмотрим **решение заданий типа №14** с исполнителем **Квадратор, Вычислитель, Конструктор.**



Исполнитель Квадратор

У исполнителя **Квадратор** две команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 3**
- 2. возведи в квадрат**

Первая из них увеличивает число на экране на **3**, вторая возводит его во вторую степень. Исполнитель работает только с натуральными числами.

Составьте алгоритм получения из **числа 4** **числа 58**, содержащий не более **5 команд**.

В ответе запишите только номера команд. (*Например, 22111 — это алгоритм: возведи в квадрат, возведи в квадрат, прибавь 3, прибавь 3, прибавь 3, который преобразует число 3 в 48.*) Если таких алгоритмов более одного, то запишите любой из них.

Решение 

Подобные задачи принято решать «от ответа»

Исходная задача: 4 → 58

1. прибавь 3;
2. возведи в

Решим обратную задачу:
получить из числа 58 число 4.

Применяемые команды также должны быть обратными к заданным командам

исполнителя:

1. вычти 3;
2. извлеки квадратный корень.

Операция **извлеки квадратный корень** выполняется только для чисел, полученных при умножении двух одинаковых множителей, иначе она не будет обратной исходной команде **возведи в квадрат**.

Для скорейшего получения из числа 58 числа 4 по возможности применяем операцию извлечение квадратного корня, а если это невозможно — операцию вычитания.

«Обратная» команда	Выполнение команды
1. вычти 3	$58 - 3 = 55$
1. вычти 3	$55 - 3 = 52$
1. вычти 3	$52 - 3 = 49$
2. извлеки корень	$\sqrt{49} = 7$
1. вычти 3	$7 - 3 = 4$

Результат решения обратной задачи — полученную последовательность команд — переписываем в обратном порядке для получения ответа исходной задачи.

Исполнитель Вычислитель

У исполнителя *Вычислитель* три команды, которым присвоены номера:

1. **вычти 1**
2. **умножь на 3**
3. **прибавь 3**

Первая из них уменьшает число на экране на 1, вторая — утраивает его, а третья увеличивает на 3.

Запишите порядок команд в алгоритме получения из числа 5 числа 23 за наименьшее число команд.

Например, 211 — это алгоритм:

2. умножь на 3

1. вычти 1

1. вычти 1,— который преобразует число 7 в 19.

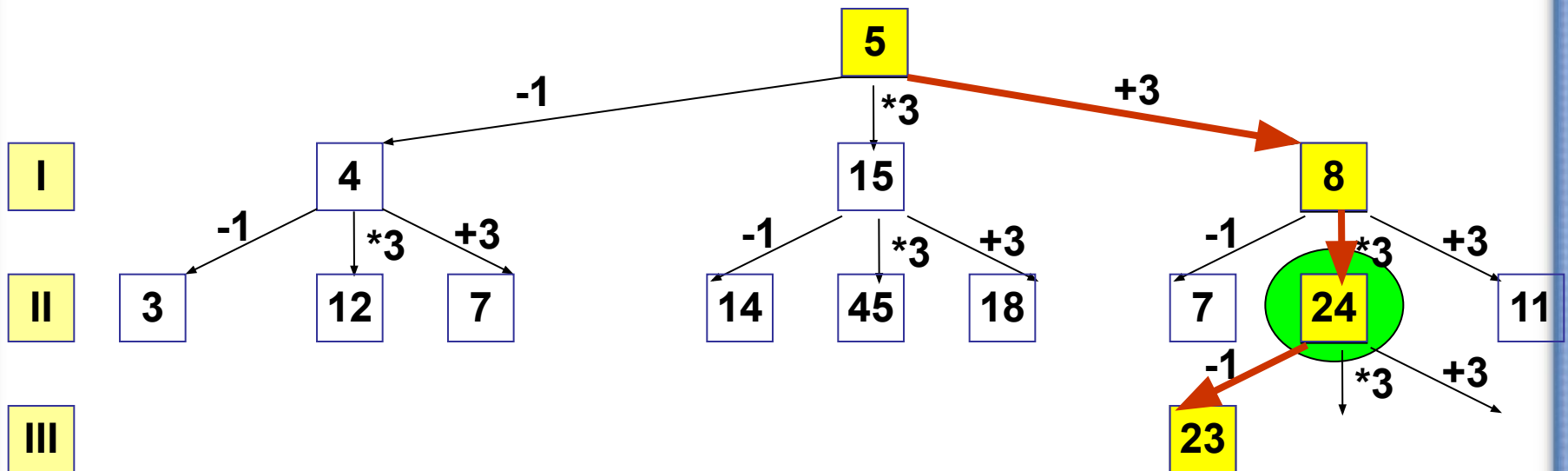
Решение 

Исполнитель Вычислитель

1. вычти 1
2. умножь на 3
3. прибавь 3

Для решения данной задачи полезно построить дерево. Строим!

Запишите порядок команд в алгоритме получения из числа 5 числа 23 за наименьшее число команд.



Исполнитель Конструктор

У исполнителя Конструктор две команды, которым присвоены номера:

1. **приписать 2**
2. **разделить на 2.**

Первая из них приписывает к числу на экране справа цифру 2, вторая – делит его на 2.

Запишите порядок команд в алгоритме получения из числа 1 числа 16, содержащем не более 5 команд, указывая только номера команд

(например, 22212 – это алгоритм:

разделить на 2

разделить на 2

разделить на 2

приписать 2

разделить на 2,

который преобразует число 8 в число 6.)

Если таких алгоритмов более одного, запишите любой из них.

Решение

Исполнитель Конструктор

СКИ:

1. приписать 2

2. разделить на 2.

Получить из числа 1 число 16 (максимум за 5 команд).

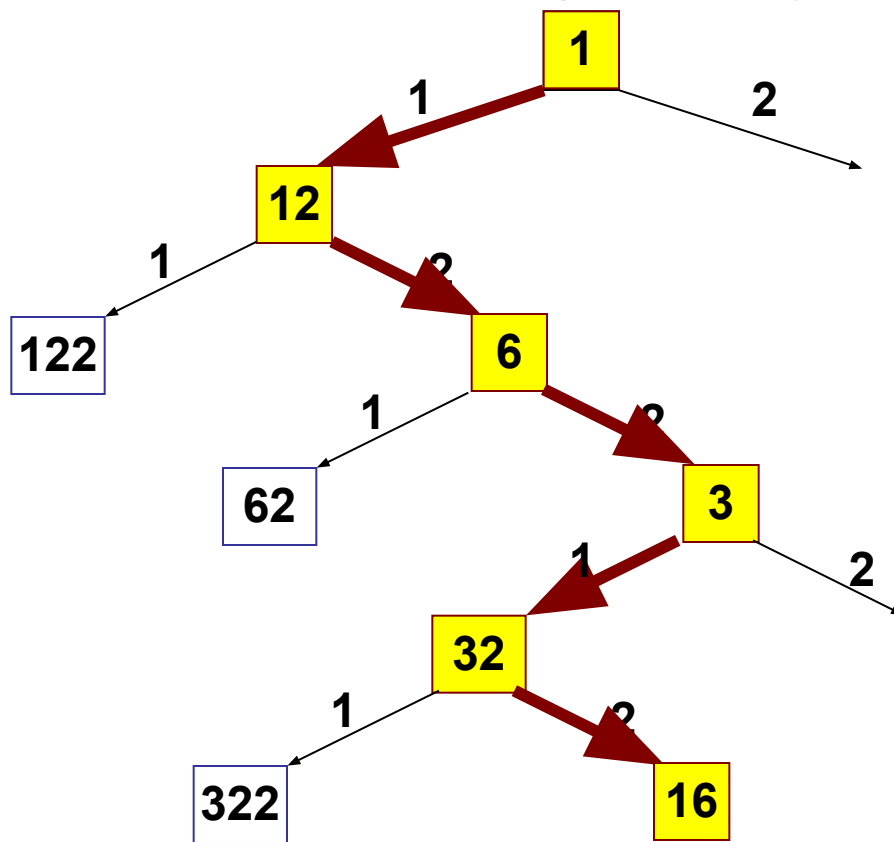
I

II

III

IV

V



Исполнитель Вычислитель, Квадратор и другие. Тестовые задания:

<http://www.oivt.school5-kstovo.edusite.ru/p10aa1.html>

<http://inf.sdangia.ru/test?theme=14&ttest=true>

<http://larisa566.narod.ru/p28aa1.html>

http://olganicl.ucoz.ru/index/ispolnitel_vychislenij/0-49



Чтобы успешно решить задание № 16 ГИА по информатике, необходимо уметь исполнить алгоритм, записанный на естественном языке, обрабатывающий цепочки символов или списки.

Рассмотрим решение ГИА по информатике типа № 16

Некоторый алгоритм из одной цепочки символов получает новую цепочку следующим образом: **Сначала** в обратном порядке записываются буквы исходной цепочки символов, **потом** две последние буквы исходной цепочки символов в прямом порядке и, **наконец**, первая буква исходной цепочки символов. Получившаяся таким образом цепочка является результатом работы алгоритма.

Например, если исходной цепочкой была цепочка **СОН**, то результатом работы алгоритма будет цепочка **НОСОНС**.

Дана цепочка символов **ДНО**. Какая цепочка символов получится, если к данной цепочке применить описанный алгоритм дважды (то есть применить алгоритм к данной цепочке, а затем к результату вновь применить алгоритм)?

Русский алфавит: **АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ**

Дана цепочка символов **ДНО**.

Сначала в обратном порядке записываются буквы исходной цепочки символов, **потом** две последние буквы исходной цепочки символов в прямом порядке и, **наконец**, первая буква исходной цепочки символов.

Решение:

Выполним алгоритм, строго соблюдая последовательность действий. Для верности, составим таблицу выполнения данного алгоритма.

Примечание: Для решения данных задач, удобнее пользоваться таблицей, чем выполнять данный алгоритм в «голове».

Какая цепочка символов получится, если к данной цепочке применить описанный алгоритм дважды.

№	Действие	Результат
	Первое выполнение алгоритма. Входные данные	ДНО
1	Записать буквы в обратном порядке	ОНД
2	Дописать две последние буквы исходной цепочки в исходном порядке	ОНД НО
3	Дописать первую букву исходной цепочки	ОНДНО Д
	Второе выполнение алгоритма. Входные данные	ОНДНОД
1	Записать буквы в обратном порядке	ДОНДНО
2	Дописать две последние буквы исходной цепочки в исходном порядке	ДОНДНО ОД
3	Дописать первую букву исходной цепочки	ДОНДНО ОДО
	Полученный результат:	ДОНДНО ОДО

Ответ: **ДОНДНООДО**

Некоторый алгоритм из одной цепочки символов получает новую цепочку следующим образом. **Сначала** вычисляется длина исходной цепочки символов; если она нечётна, то удваивается первый символ цепочки символов, а если чётна, то в конец цепочки добавляется буква С. **В полученной** цепочке символов каждая буква заменяется буквой, стоящей перед ней в русском алфавите (А — на Я, Б — на А и т. д., а Я — на Ю).

Получившаяся таким образом цепочка является результатом работы алгоритма.

Например, если исходной была цепочка **ЛЕС**, то результатом работы алгоритма будет цепочка **ККДР**, а если исходной была цепочка **ПОЛЕ**, то результатом работы алгоритма будет цепочка **ОНКДР**.

Дана цепочка символов **РУЧЕЙ**. Какая цепочка символов получится, если к данной цепочке применить описанный алгоритм дважды (т. е. применить алгоритм к данной цепочке, а затем к результату вновь применить алгоритм)? Русский алфавит: **АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ**.

Дана цепочка символов **РУЧЕЙ**.

Сначала вычисляется длина исходной цепочки символов; если она нечётна, то удваивается первый символ цепочки символов, а если чётна, то в конец цепочки добавляется буква **С**. **В полученной** цепочке символов каждая буква заменяется буквой, стоящей перед ней в русском алфавите

Какая цепочка символов получится, если к данной цепочке применить описанный алгоритм дважды.

№	Действие	Результат
	Первое выполнение алгоритма. Входные данные	РУЧЕЙ
1	Длина цепочки – 5 (нечетная)	РРУЧЕЙ
2	Заменяем буквой, стоящей перед ней	ППТЦДИ
	Второе выполнение алгоритма. Входные данные	ППТЦДИ
1	Длина цепочки – 6 (четная)	ППТЦДИС
2	Заменяем буквой, стоящей перед ней	ООСХГЗР
	Полученный результат:	ООСХГЗР

Ответ: **ООСХГЗР**

Автомат получает на вход трёхзначное десятичное число. По полученному числу строится новое десятичное число по следующим правилам:

1. Вычисляются два числа — сумма старшего и среднего разрядов, а также сумма среднего и младшего разрядов заданного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 277. Поразрядные суммы: 9, 14. Результат: 149.

Определите, сколько из приведённых ниже чисел могут получиться в результате работы автомата:

1616 169 163 1916 1619 316 916 116

А) В ответе запишите только количество чисел.

Б) В ответе запишите строчку длиной 8 символов, состоящую только из 0 и 1. Ноль будет обозначать, что соответствующее число не может получиться описанным способом, а 1-что может.

1616 169 163 1916 1619 316 916 116

Решение:

Числа **1619**, **316** и **916** заведомо не могут являться результатом работы алгоритма, поскольку суммы разрядов должны записываться в порядке невозрастания. **1619** – 16,19; **316** – 3,16; **916** – 9,16

Число **1916** невозможно получить с помощью данного алгоритма, поскольку сумма разрядов не может быть больше **18**. ($9+9=18$)

Проанализируем число **163**. Для того, чтобы сумма разрядов была равна **3**, необходимо, чтобы в одном из разрядов была цифра **2**, в другом — **1**, либо **3** и **0**. Ни в том ни в другом случае сумма оставшихся двух разрядов не может быть равна **16** (**21x**, **12x**, **x12**, **x21**, **30x**, **x03**, **x30**).

Следовательно, число **163** невозможно получить с помощью данного алгоритма.

С помощью данного алгоритма возможно получить число **1616** из числа **888**, число **169** возможно получить из числа **972**, число **116** возможно получить из числа **742**. Таким образом, с помощью данного алгоритма возможно получить три числа из предложенных.

А) Ответ: 3

Б) Ответ: 11000001

Автомат получает на вход два трехзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

1. Вычисляются три числа – сумма старших разрядов заданных трехзначных чисел, сумма средних разрядов этих чисел, сумма младших разрядов.
2. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходные трехзначные числа: 835, 196. Поразрядные суммы: 9, 12, 11. Результат: 12119

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- 1) 151303
- 2) 161410
- 3) 191615
- 4) 121613

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- 1) 151303
- 2) 161410
- 3) 191615
- 4) 121613

Решение:

Число **121613** заведомо не может являться результатом работы алгоритма, поскольку суммы разрядов должны записываться в порядке убывания.

Число **151303** – записано неверно (числа – 03 нет!)

Число **191615** невозможно получить с помощью данного алгоритма, поскольку сумма разрядов не может быть больше **18**. ($9+9=18$)

Остается число – **161410**.

Ответ: **161410**

Тестовые задания:

<http://larisa566.narod.ru/p30aa1.html>

<http://inf.sdangia.ru/test?theme=16>

Использованные источники



Информатика. Диагностические и тренировочные работы, варианты. (2010-2013 год)

http://www.alleng.ru/d/comp/com_gia-tr.htm

СДАМ ГИА – Образовательный портал для подготовки к экзаменам

<http://inf.sdangia.ru/?redir=1>

Информатика и ИКТ. 9 класс. Подготовка к ГИА-2011/Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, Л.Н. Евич. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2011. – 272с. – (ГИА-9)

ГИА-2011 : Экзамен в новой форме : Информатика : 9-й кл. : Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме / авт.-сост. Д.П. Кириенко, П.О. Осипов, А.В. Чернов. — М.: АСТ: Астрель, 2011. — 112,[16] с. — (Федеральный институт педагогических измерений).

