

## Задание 14

Простой алгоритм для  
формального исполнителя

## ОГЭ –2016

**Часть 1. Задание №14. Простой алгоритм для формального исполнителя**

**Проверяемые элементы содержания** - умение записать простой линейный алгоритм для формального исполнителя

**Тип задания**- задание с кратким ответом.

**Уровень сложности задания** – повышенный.

**Максимальный балл** – 1.

**Примерное время выполнения** – 5 мин.

**Итоги пробного ОГЭ (16.01.2016)**

**Участников : 99**

**Правильно- 59,6%**

**Неправильно -40,4%**

**Нет решения – 17,17%**

**Алгоритм** – система точных и понятных предписаний (команд) исполнителю совершить последовательность действий, необходимых для решения любой задачи данного типа..

**Исполнитель алгоритма** - это некоторая абстрактная или реальная (техническая, биологическая или биотехническая) система, способная выполнить действия, предписываемые алгоритмом.

Выделяют два типа исполнителей: **формальные и неформальные.**

**Формальный** исполнитель одну и ту же команду всегда выполняет одинаково.

**Неформальный** исполнитель может выполнять команду по-разному.

**Задание 14 № 154.** У исполнителя Делитель две команды, которым присвоены номера:

1. раздели на 2
2. вычти 1

Первая из них уменьшает число на экране в 2 раза, вторая уменьшает его на 1. Исполнитель работает только с натуральными числами. Составьте алгоритм получения из числа 27 числа 3, содержащий не более 5 команд. В ответе запишите только номера команд. (Например, 12121 — это алгоритм: раздели на 2, вычти 1, раздели на 2, вычти 1, раздели на 2, который преобразует число 30 в 3.) Если таких алгоритмов более одного, то запишите любой из них.

I. Данная задача решается *методом прямого спуска*.

Если текущее натуральное число делится на 2 без остатка, то производим операцию деления на 2, иначе вычитаем 1.

II. Процесс преобразования числа 27 в число 3.

№ команды	Число	Делимость на 2	Вычитание 1	Результат
1	27	-	√	$27-1=26$
2	26	√	-	$26:2=13$
3	13	-	√	$13-1=12$
4	12	√	-	$12:2=6$
5	6	√	-	$6:2=3$

Запишем порядок команд получения из числа 27 число 3, руководствуясь построенной таблицей, анализируя её от начала к концу:  $27 \rightarrow 21211 \rightarrow 3$ .

Ответ: **21211**

**Задание 14 № 14.** У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. вычти 3
2. возведи в квадрат

Первая из них уменьшает число на экране на 3, вторая возводит его во вторую степень. Исполнитель работает только с натуральными числами. Составьте алгоритм получения из числа 4 числа 49, содержащий не более 5 команд. В ответе запишите только номера команд. (Например, 21211 — это алгоритм: возведи в квадрат, вычти 3, возведи в квадрат, вычти 3, вычти 3, который преобразует число 3 в 30.) Если таких алгоритмов более одного, то запишите любой из них.

I. Данная задача решается *методом от обратного или методом подъёма*, то есть преобразуем число 49 в число 4, используя разрешённые команды исполнителя, но с противоположным значением: 1. *вычти 3* → *сложи 3*; 2. *возведи в квадрат* → *извлеки квадратный корень*.

Если при извлечении квадратного корня из текущего числа получается натуральное число, то проводим операцию взятия квадратного корня, иначе прибавляем 3.

II. Процесс преобразования числа 49 в число 4.

№ команды	Число	Сложение 3	Извлечение квадратного корня	Результат
1	49	-	√	
2	7	√	-	7+3+10
3	10	√	-	10+3=13
4	13	√	-	13+3=16
5	16	-	√	

Запишем порядок команд получения из числа 49 число 3, руководствуясь построенной таблицей, анализируя её уже от конца к началу: 49 → 21112 → 4.

Ответ: **21112**

## Проверка:

2.  $4^2 = 16$

1.  $16 - 3 = 13$

1.  $13 - 3 = 10$

1.  $10 - 3 = 7$

2.  $7^2 = 49$

**Ответ: 22112**

- У исполнителя Делитель две команды, которым присвоены номера:
  - раздели на 2
  - вычти 1
- Первая из них уменьшает число на экране в 2 раза, вторая уменьшает его на 1. Исполнитель работает только с натуральными числами. Составьте алгоритм получения из числа 65 числа 4, содержащий не более 5 команд. В ответе запишите только номера команд.
- (Например, 12112 – это алгоритм:
  - раздели на 2
  - вычти 1
  - раздели на 2
  - раздели на 2
  - вычти 1,
  - который преобразует число 42 в число 4).
  - Если таких алгоритмов более одного, то запишите любой из них.
- **Графический метод решения задача**
- **Запишем исходное число 65 по центру листа:**

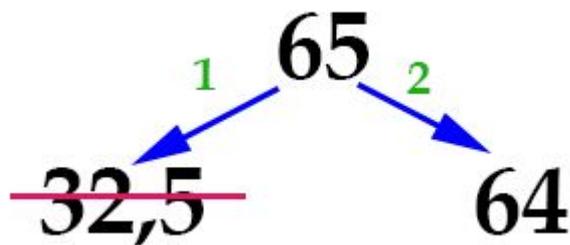
65

По условию у исполнителя всего 2 команды — раздели на 2 и вычти 1. В итоге после выполнения первой команды (из максимально возможных пяти) мы можем получить два числа:

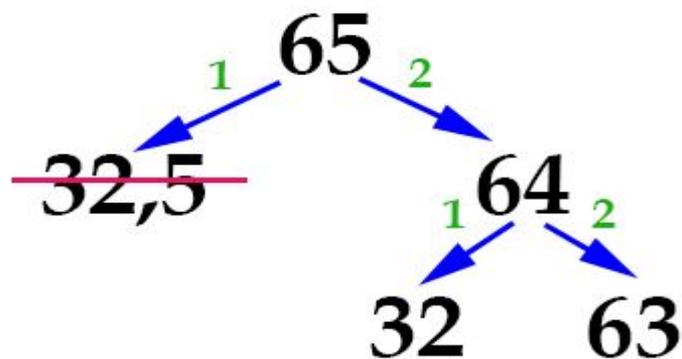
$$65 / 2 = 32,5$$

$$65 - 1 = 64$$

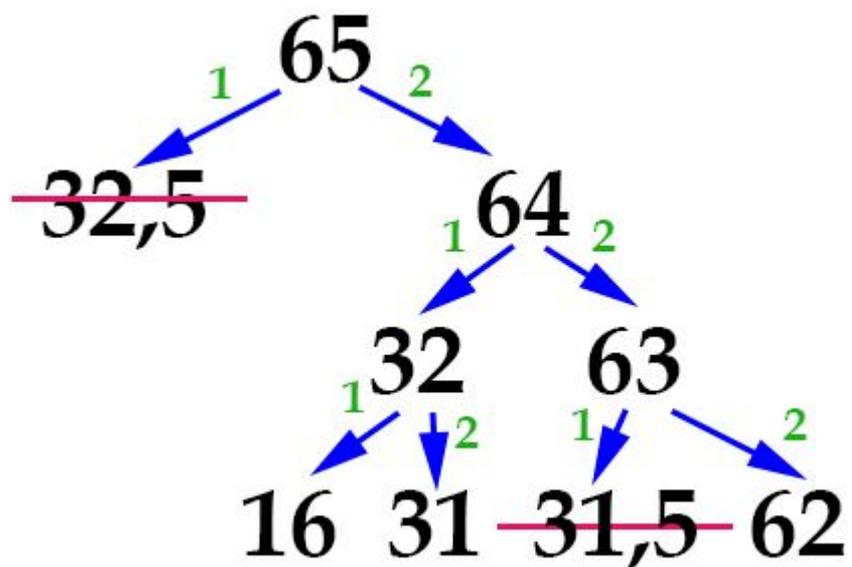
Но так как в условии указано, что **Исполнитель работает только с натуральными числами**, то число 32,5 мы сразу отбросим — оно не натуральное. Значит у нас получается такая картина:



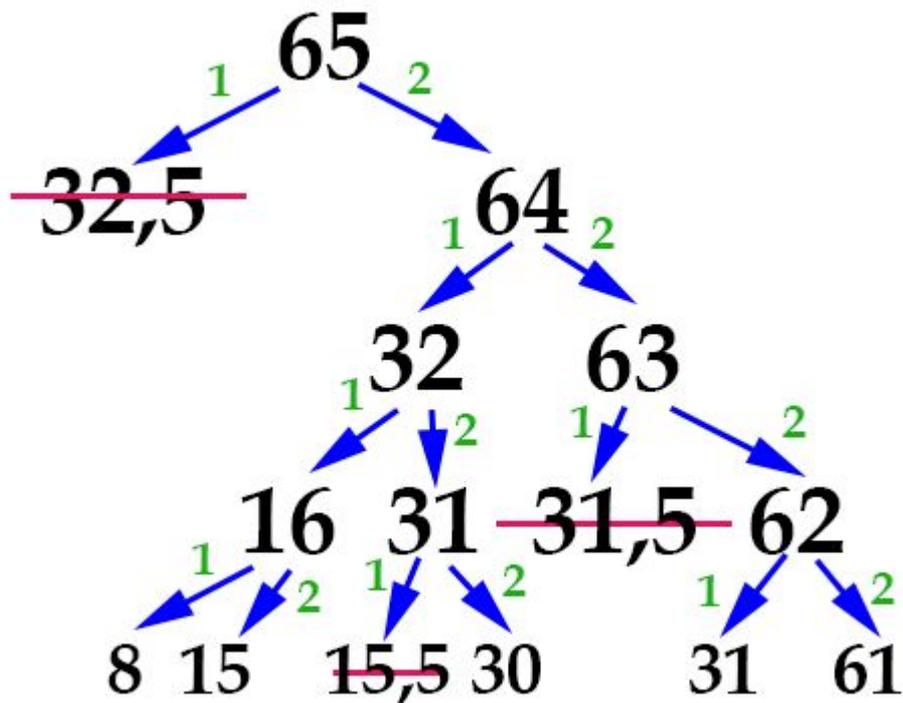
Здесь над стрелочками указаны номера команд. Левая ветвь зачеркнута — число 32,5 натуральным не является. Это существенно облегчает нам дальнейшее решение. Значит рассмотрим только правую ветвь. На втором шаге мы будем выполнять команды уже над числом 64. Получим такую картину:



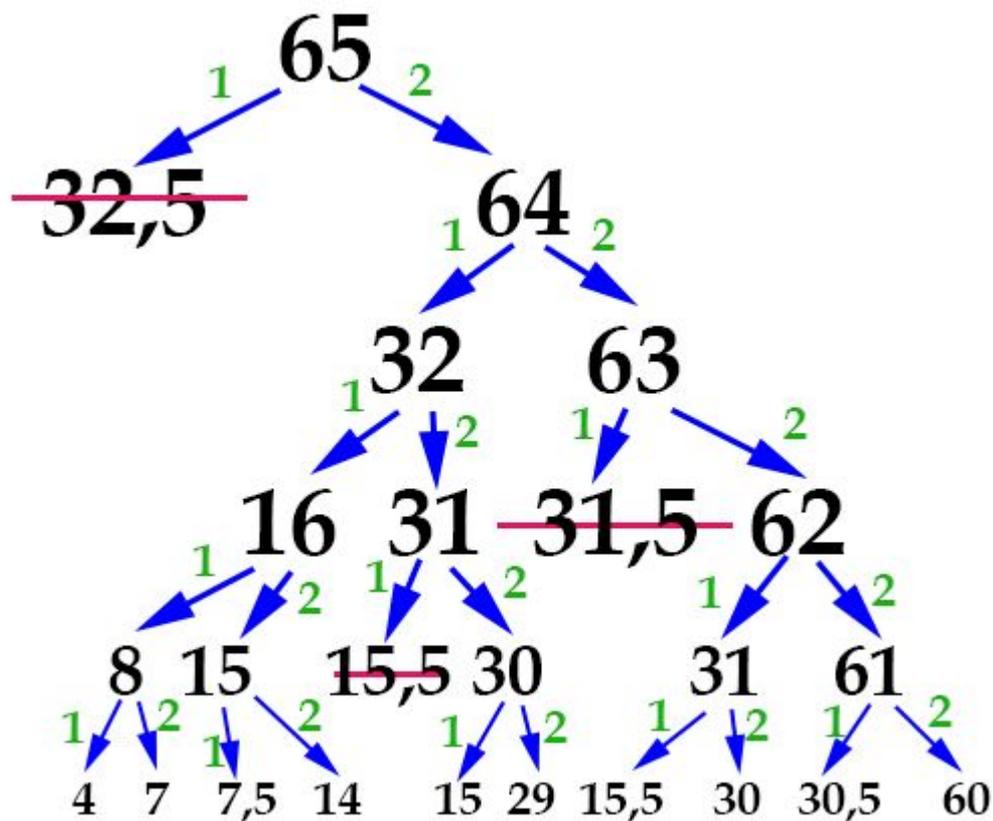
Продолжаем. На третьем шаге команды необходимо произвести уже с двумя полученными числами — 32 и 63:



Здесь мы видим, что число 31,5 опять не удовлетворяет требованию натуральности.  
Продолжаем. Осталось немного. Итак, четвертый шаг:

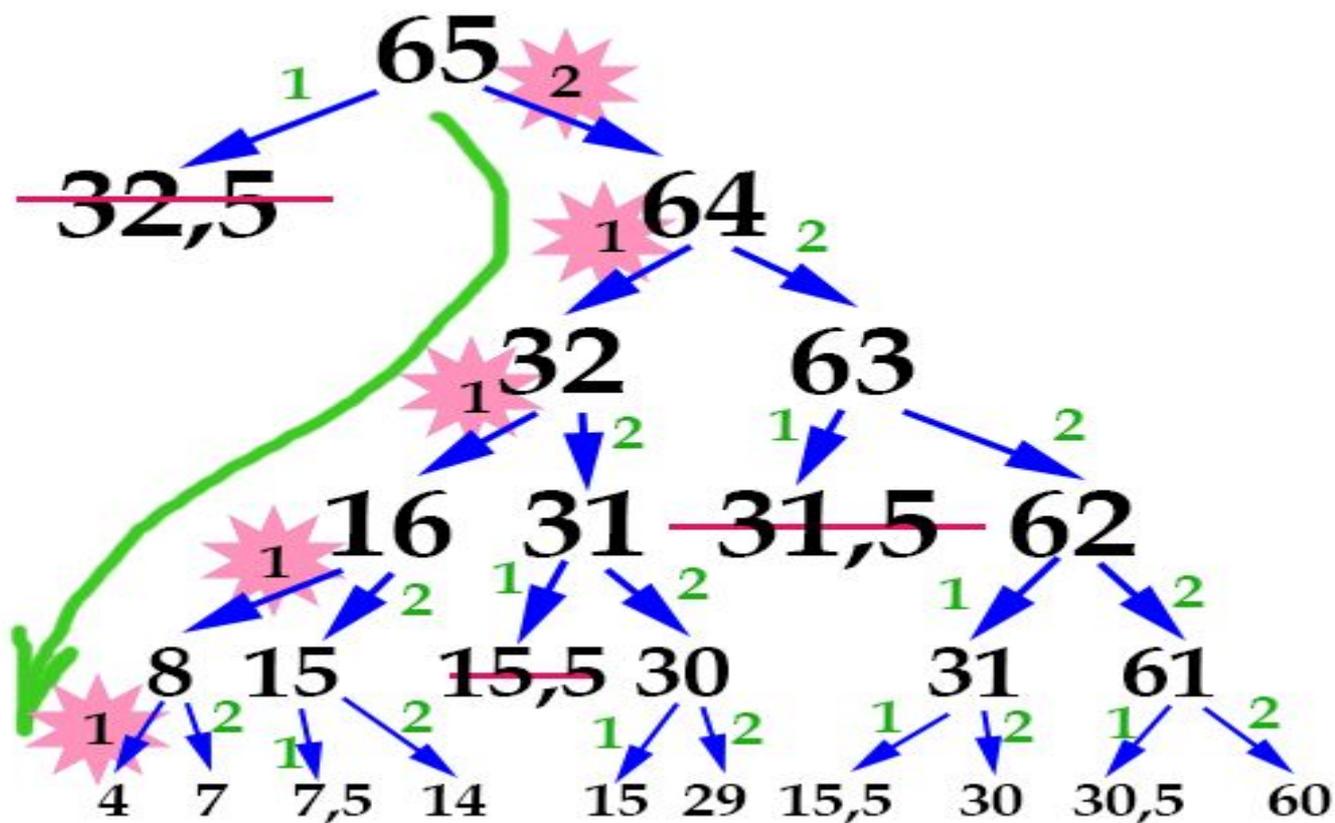


Число 15,5 мы сразу отбрасываем. Остался последний шаг!  
Можно опять отразить его графически:



А можно просто посчитать в уме. Мы видим, что нужное число 4 получено. В ответе нам нужно указать последовательность команд. Ее мы легко найдем, пройдя по стрелочкам от исходного числа 65 к полученному 4:

2 1 1 1 1



- ИСТОЧНИКИ:
1. <http://easyinformatics.ru/gia/reshe-nie-zadach-tipa-14-gia-po-informatike> ;
  2. <https://www.youtube.com/user/professionalTutor> ;
  3. <http://сдамгиа.рф>