

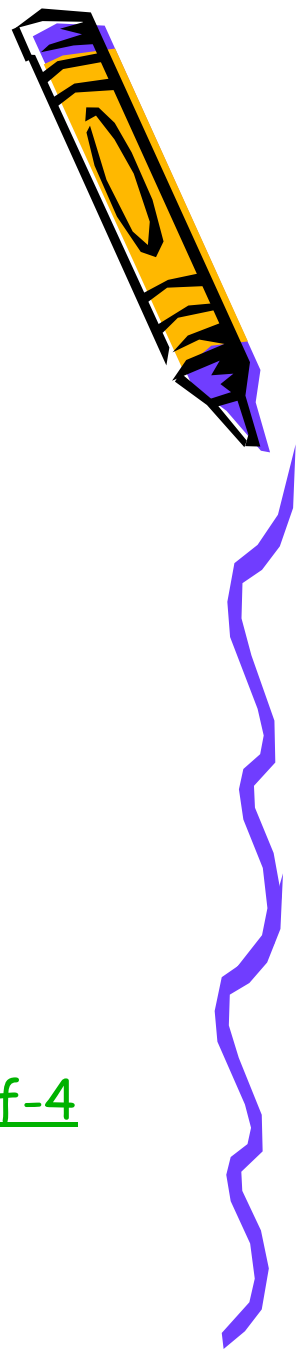


Формальное исполнение алгоритма.

Презентацию подготовила учитель
математики и информатики МБОУ
СОШ №81 Мельникова Н.А.



Немного теории:



Алгоритм - это понятное и точное предписание исполнителю выполнить конечную последовательность команд, приводящую от исходных данных к искомому результату.

Каждая команда алгоритма должна определять однозначное действие исполнителя.

Исполнение алгоритма должно завершиться за конечное число шагов.

http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/58e9a0c3-11df-4c94-a5eb-b0a7b359ea35/9_32.swf



Задачи на формальное исполнение алгоритма включены в ЕГЭ по информатике в часть А (задание А5) и часть В (задание В1).

Уровень сложности обоих заданий- базовый, максимальный балл за верное решение-1.

Время выполнения задания А5- 1 мин., задания В1-4 мин.



Задача 1



Автомат получает на вход два трехзначных шестнадцатеричных числа. В этих числах все цифры не превосходят цифру 8 (если в числе есть цифра больше 8, автомат отказывается работать). По этим числам строится новое число по следующим правилам:

- Вычисляются три числа-суммы **старших**, **средних** и **младших** разрядов полученных чисел.
- Полученные три шестнадцатеричных числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример: Исходные трехзначные числа **285** и **767**.

Поразрядные суммы: **9**, **E**, **C**. Результат: **EC9**.

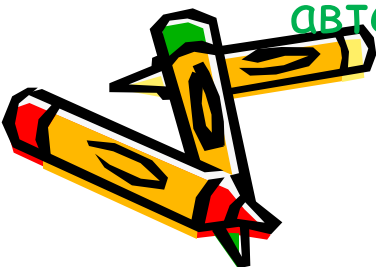
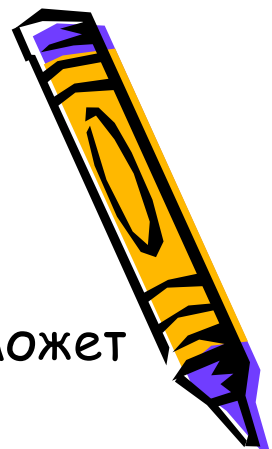
Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

1) CA11 2) 1198 3) 9AC 4) F98



Решение:

- 1) Шестнадцатеричное число $CA11$ состоит из шестнадцатеричных цифр $C, A, 1, 1$, следовательно, может являться только результатом сложения четырехзначных чисел.
- 2) Шестнадцатеричное число 1198 состоит из шестнадцатеричных цифр $1, 1, 9, 8$, аналогично, является только результатом сложения четырехзначных чисел.
- 3) Шестнадцатеричное число $9AC$ состоит из шестнадцатеричных цифр $9^1, A^2$ и C^3 , которые расположены в порядке возрастания.
- 4) В числе $F98$ шестнадцатеричные цифры $F^3, 9^2$ и 8^1 расположены в порядке убывания. Таким образом, это число может являться результатом работы автомата.



Задача 2



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

- Вычисляются четыре числа – **сумма цифр, стоящих в разряде тысяч**, **сумма цифр, стоящих в разряде сотен**, **сумма цифр, стоящих в разряде десятков** этих чисел и **сумма цифр младших разрядов**.
- Полученные четыре числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример: **Исходные** четырехзначные числа: **2788** и **4152**.

Поразрядные суммы: **6, 8, 13, 10**.

Результат: **681013**

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

1) 10111619

2) 9111518

3) 23809

4) 11151115



Решение:

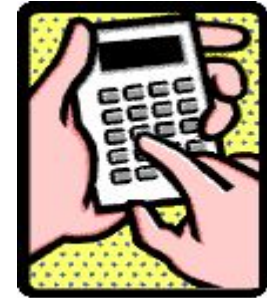
- 1) 10111619 состоит из поразрядных сумм 10, 11, 16 и 19. При этом число 19 не может быть результатом сложения двух однозначных чисел.
- 2) Число 23809 состоит из поразрядных сумм 2, 3, 8, 0, 9, т.е. является результатом сложения пятизначных чисел.
- 3) Число 11151115 состоит из поразрядных сумм 11, 15, 11, 15 которые записаны не в порядке возрастания.
- 4) Число 9111518 состоит из поразрядных сумм 9, 11, 15 и 18, записанных в порядке возрастания, следовательно, оно может быть результатом работы автомата.



Задача 3.

У исполнителя Калькулятор имеется только две команды:

1. Прибавь 1.
2. Умножь на 2.



Выполняя первую из них Калькулятор прибавляет к числу на экране +1, а выполняя вторую удваивает его.

Запишите порядок команд в программе получения из 3 числа 25, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.



Решение:

Число 25 не делится на 2, поэтому вычтем из него 1.
Полученное число 24 целесообразно разделить на 2. Число
12
опять делим на 2, и, окончательно, при делении на 2 числа
6
получаем заданное число 3.

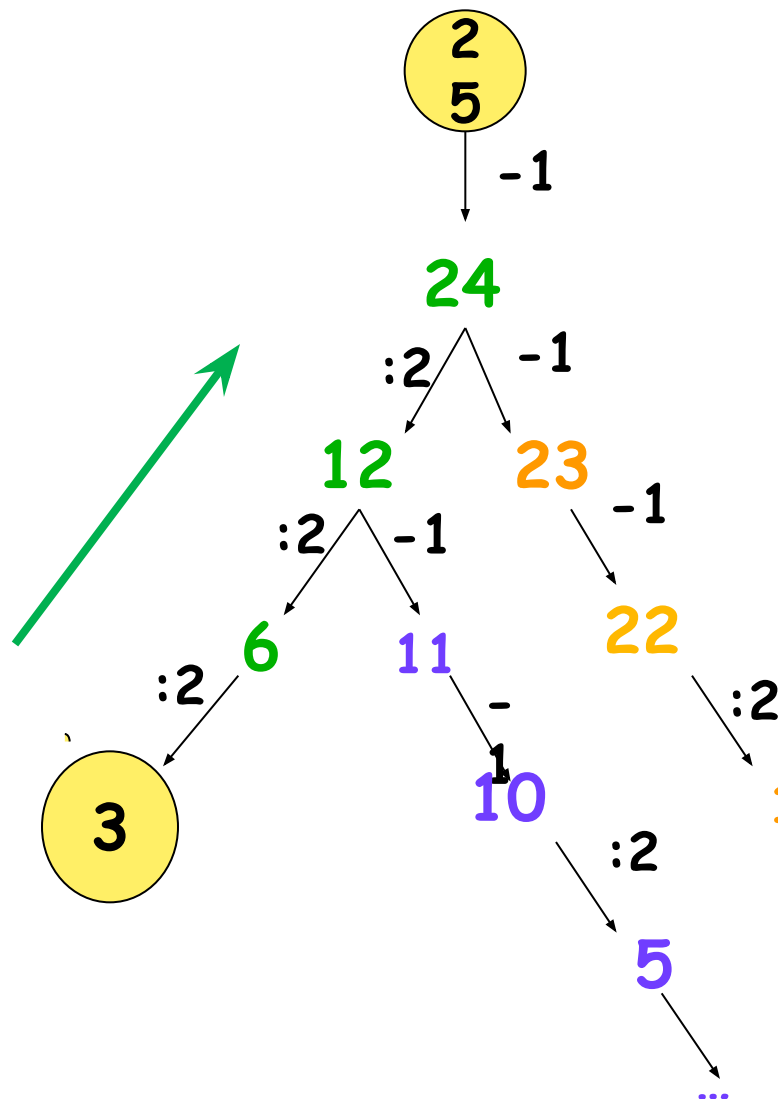
Цепочку вычислений запишем в обратном порядке:

$$\begin{aligned} 3 \cdot 2 &= 6 \text{ (команда 2 Калькулятора)} \\ 6 \cdot 2 &= 12 \text{ (команда 2 Калькулятора)} \\ 12 \cdot 2 &= 24 \text{ (команда 2 Калькулятора)} \\ 24 + 1 &= 25 \text{ (команда 1 Калькулятора)} \end{aligned}$$

Ответ: 2221



Решение этой задачи удобно оформить с помощью графов.



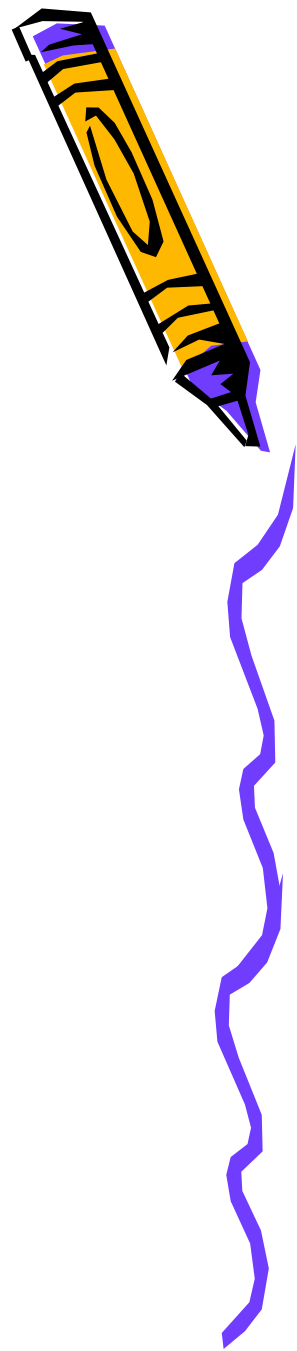
По условию задачи количество команд не должно превышать пяти, поэтому решением может быть последовательное выполнение команд:

2221

$$3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 + 1 = 25$$



Задачи для самостоятельного решения



Задача 4

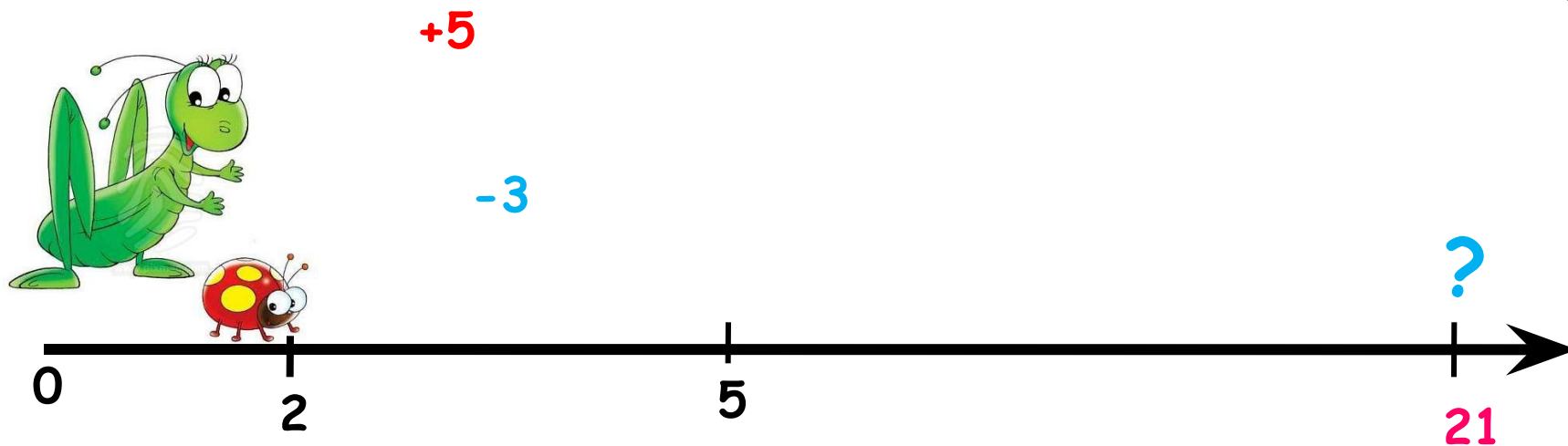
Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живёт на числовой оси. Начальное положение КУЗНЕЧИКА – точка 0. Система команд Кузнечика:

Вперед 5 – Кузнечик прыгает вперёд на 5 единиц,

Назад 3 – Кузнечик прыгает назад на 3 единицы.

Какое наименьшее количество раз должна встретиться в программе команда «**Назад 3**», чтобы Кузнечик оказался в точке 21?





Ответ: 3 раза



Задача5

Вася забыл пароль к Windows XP, но помнил алгоритм его получения из строки подсказки «B265C42GC4»: если все последовательности символов «C4» заменить на «F16», а затем из получившейся строки удалить все трехзначные числа, то полученная последовательность и будет паролем. Определите пароль:

- 1) BFGF16
- 2) BF42GF16
- 3) BFGF4
- 4) BF16GF

Ответ: BFGF16



Задача 6

Пятизначное число формируется из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5. Известно, что число четное и, помимо этого, сформировано по следующим правилам:
а) на первом месте стоит одна из цифр 1, 2, 3, которой нет на последнем месте;
б) средняя цифра числа — это либо 2, либо 3, либо 5, но не стоящая на первом месте.

Какое из следующих чисел удовлетворяет всем приведенным условиям?

- 1) 25312
- 2) 31250
- 3) 33312
- 4) 54321

Ответ: 31250

