



## ИНФОРМАТИКА

### 8 класс

Время выполнения – 90 минут

#### Задача А. Умный класс (1 балл)

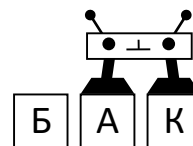
В школе 13 учеников решали задачи на Закон Ома, 15 учеников решали задачи на II Закон Ньютона, и 10 учеников решали задачи на логику. Четверо учеников решали задачи на логику и на Закон Ома, пятеро решали задачи на Закон Ома и II Закон Ньютона, трое решали задачи на логику и на II Закон Ньютона, а двое решали и на логику, и на Закон Ома, и на II Закон Ньютона. Сколько учеников в этом классе, если в нем нет ни одного ученика, не решавшего задачи?

#### Задача В. Ёжик (1 балл)

Ёжик носит яблоки и кладет их в норку вдоль стены в одну линию. Всего в норку таким образом может влезть 4 яблока. Яблоки могут быть зелёного, жёлтого и красного цветов. Ёжик запасается ровно 4-мя яблоками. Сколькими способами ёжик может разложить яблоки в норке, если он рядом не кладет яблоки одинакового цвета и яблок каждого цвета неограниченное количество.

#### Задача С. Робот (2 балла)

Сеня изобрёл Робота, который умеет переставлять кубики с нарисованными на них буквами. Кубики расположены в один ряд. Задача Робота – расставить все кубики так, чтобы буквы выстроились в алфавитном порядке.



Робот умеет выполнять три команды: **влево**, **вправо** и **сортируй**. По командам **влево** и **вправо** он перемещается соответственно влево или вправо к соседней паре кубиков. По команде **сортируй** он сортирует два соседних кубика: меняет их местами, если они стоят в неправильном порядке. Например, при начальном положении, показанном на рисунке, Роботу для решения задачи достаточно выполнить две команды:

**влево**

**сортируй**

Определите **наименьшее** количество команд **сортируй**, с помощью которых Робот сможет гарантированно расставить в правильном порядке шесть кубиков с разными буквами. В начальный момент кубики могут быть расположены в любом порядке.

#### Задача D. Сообщение (2 балла)

Для записи сообщения использовался 56-символьный алфавит. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным целым количеством бит. Каждая страница содержит 30 строк. Каждая строка содержит одинаковое количество символов. Всё сообщение содержит 8775 байт информации и занимает 6 страниц. Сколько символов в строке?

**ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ 2019-2020 УЧЕБНОГО ГОДА  
Фрунзенский район Санкт-Петербурга**

**Задача Е. Исполнитель Редактор (3 балла)**

На уроке информатики Вася решал задачу:

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки цифр.

**А) заменить ( $v, w$ ).**

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Например, выполнение команды

**заменить (111, 27)**

преобразует строку 05111150 в строку 0527150. Если в строке нет вхождений цепочки  $v$ , то выполнение команды заменить ( $v, w$ ) не меняет эту строку.

**Б) нашлось ( $v$ ).**

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА условие

    последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ условие

    ТО команда1

    ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 88 идущих подряд цифр 2? В ответе запишите через запятую полученную строку, а затем количество произведенных в ходе выполнения программы операций «заменить».

НАЧАЛО

ПОКА **нашлось** (2222) ИЛИ **нашлось** (33)

    ЕСЛИ **нашлось** (2222)

        ТО **заменить** (2222, 333)

        ИНАЧЕ **заменить** (33, 22)

    КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Вася правильно решил эту задачу и записал ответ, а потом начал думать, изменится ли работа алгоритма, если изменить порядок замен в обрабатываемой строке, исправив тело цикла на:

ЕСЛИ **нашлось** (33)

    ТО **заменить** (33, 22)

    ИНАЧЕ **заменить** (2222, 333)

КОНЕЦ ЕСЛИ

Помогите Васе разобраться, изменится ли работа алгоритма. В ответе напишите сначала ответ Васи на основную задачу, а затем через запятую укажите на сколько изменится количество произведенных в ходе выполнения программы операций «заменить» после изменения алгоритма, предложенного Васей (если количество операций уменьшится — напишите отрицательное число, если увеличится — положительное).