

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Тульский государственный педагогический  
университет им. Л. Н. Толстого»**



***Задания  
для проведения муниципального этапа  
всероссийской олимпиады школьников  
по информатике  
(учебный предмет)***

***Тула  
2019***

## Регламент олимпиады

На выполнение заданий отводится 3 часа. Запрещается пользоваться мобильными телефонами, Интернетом и другими электронными носителями информации. Разрешается использовать тетрадь/листы в клетку, шариковую ручку, систему автоматизированной проверки решений Яндекс.Контекст.

**Задача 1.** Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки символов.

заменить ( $v, w$ )  
нашлось ( $v$ )

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Если цепочки  $v$  в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая 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".

Дана программа для исполнителя Редактор:

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (11) или (22) или (33)
    заменить (11, 2)
    заменить (22, 3)
    заменить (33, 1)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Какая строка получится в результате применения приведённой программы к строке вида 1...12...23...3 (13 единиц, 13 двоек и 13 троек)?

**Задача 2.** Запись числа 38110 в системе счисления с основанием  $N$  оканчивается на 3 и содержит 3 цифры. Укажите все возможные основания этой системы счисления  $N$ .

**Задача 3.** В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет. Знак  $\&$  обозначает логическую операцию «И», знак « $\mid$ » – операцию «ИЛИ», и знак « $\sim$ » – операцию «НЕ».

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Робот $\&$ (Ум $\mid$ Интеллект)	100
Ум $\&$ Робот	60
Ум	210
Интеллект $\&$ Робот	70
Интеллект	200
$\sim$ Робот $\&$ Ум $\&$ Интеллект	20

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросам

- Ум  $\&$  Интеллект;
- Ум  $\mid$  Интеллект;
- $\sim$ Робот  $\&$  (Ум  $\mid$  Интеллект)

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

**Задача 4.** Вася и Петя интересуются вопросами защиты информации, особенно криптографией. Как известно, криптография - это наука, одной из основных тем которой является шифрование. Из книг и Интернета ребята узнали о некоторых шифрах. Например, они знакомы с классическим вариантом шифра перестановки - перестановкой по таблице. При использовании методов перестановки входной поток исходного текста делится на блоки, в каждом из которых

выполняется перестановка символов. При перестановке по таблице производится запись исходного сообщения по строкам некоторой таблицы и чтение его по столбцам этой же таблицы.

Рассмотрим пример. Пусть в таблице шифрования будет 3 строки и 4 столбца (размер блока равен  $3 \times 4 = 12$  символов). Зашифруем такой текст:

**ЭТО\_ТЕКСТ\_ДЛЯ\_ПРИМЕРА**

Количество символов в исходном сообщении равно 21, следовательно, сообщение необходимо разбить на 2 блока. Запишем каждый блок в свою таблицу по строчкам (ниже пробел заменен символом подчеркивания для наглядности):

1 блок:

Э	Т	О	_
Т	Е	К	С
Т	_	Д	Л

2 блок:

Я	_	П	Р
И	М	Е	Р
А			

Затем будем считывать из таблицы каждый блок последовательно по столбцам:

**ЭТТТЕ\_ОКД\_СЛЯИА\_МПЕРР**

Как видите, ничего сложного!

Вася составил письмо Пете, зашифровал его методом перестановки по таблице и отправил послание. Вот, что было в зашифрованном сообщении:

**ТДУЫЁЛ\_ШЯПЬТО\_ЬЙГ?**

Петя, получив Васино письмо, решил написать Васе ответ. И, конечно, он его зашифровал тем же методом, только использовал таблицу перестановки размером 4 строки на 4 столбца. Вот, что Петя передал Васе:

**Н\_ОЛЕЯТЮТ\_ОС.ГВЬ\_ЛИ.КИА\_МДОПЕ**

Задание.

1) Расшифруйте Васино сообщение, если известно, что размер таблицы перестановки был 3 строки на 6 столбцов.

2) Расшифруйте полученное Васей сообщение.

**Задача 5.** Логистическая компания выполняет доставку грузов по адресам. Информационная система компании составляет схему доставки грузов курьерами. Имеется 10 грузов и 2 курьера. Сколькими способами информационная система может распределить грузы между курьерами (система может задействовать как обоих курьеров, так и одного)?