

**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  
2021***

## 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.

Устроили Дед и Бабка допрос Зайцу, Волку, Медведю и Лисе: "Кто съел Колобка"? Заяц сказал, что это был Волк. Волк обвинял Лису. Лиса утверждала, что Волк врет. Медведь говорил, что невиновен в этом злодействе. Сорока нашептала старикам, что только один из подозреваемых сказал правду. Так кто же съел Колобка?

**Задача 2.** Кот Ученый, который ходит по цепи кругом, разработал очередное Мощнейшее мЫслительное Шиворот-навыворот Устройство (МЫШУ). Это устройство (МЫШУ) принимает на вход двоичные строки, обрабатывает их и выдает в качестве результата работы песню или сказку.

Двоичные строки, с которыми может работать МЫШУ - это строки, состоящие из символов 0 и 1. Для каждой двоичной строки  $S$  МЫШУ вычисляет специальную функцию  $M(S)$ .  $M(S)$  равно наименьшей из цифр 0, 1 или 2, которая не встречается в этой строке. Например,  $M("10010") = 2$ , так как 0 и 1 встречаются в строке "10010" хотя бы один раз.  $M("111") = 0$ , так как 0 и 2 не встречаются ни разу, и  $0 < 2$ .

В зависимости от вычисленного  $M(S)$  МЫШУ по определенному алгоритму генерирует песню или сказку, причем, чем меньше  $M(S)$ , тем мелодичнее получаются песни и интереснее сказки. По этой причине Кот Ученый пытается разбивать все входные строки на фрагменты так, чтобы получать от МЫШУ наилучшие песни и сказки.

Попробуйте помочь ему в решении этой задачи, которую более формально можно сформулировать следующим образом. Исходную строку  $s$  надо разбить на любое, большее или равное 1, количество подстрок так, чтобы сумма  $M(S)$  по всем полученным подстрокам была минимальна. Подстрока - это непрерывная последовательность символов внутри строки. Каждый символ исходной строки  $S$  должен принадлежать ровно одной подстроке. Строка целиком также является подстрокой самой себя.

Вам дано несколько двоичных строк. В поле для ввода ответа запишите через пробел целые числа — наименьшие суммы значений  $M(S)$ , которые можно получить, разбив указанные строки на подстроки наилучшим (с точки зрения Кота) образом.

#### Подзадача 1.

Вам даны четыре двоичных строки:

00000

11111

10101

00100

#### Подзадача 2.



производстве. Учтите, что если первый робот может передать деталь второму роботу, но эта деталь уже не может вернуться к первому, то нужны будут оба робота.

**Описание входных данных**

На первой строке находится целое число  $N$  – количество роботов.

На следующих  $N$  строках: первое целое число  $K$  — это количество тех роботов, которым может быть передана деталь от  $i$ -го робота, где  $i$  – номер строки и номер соответствующего робота, далее  $K$  целых чисел  $M_j$ – номера этих роботов.  $1 \leq M_j \leq N$ .

**Описание требуемого ответа**

В поле для ввода ответа запишите одно целое число – количество роботов, которое будет использоваться в новом производстве.

**Пример**

Входные данные	Ответ
7 3 2 3 4 1 1 1 2 0 0 1 7 1 6	4

**Подзадача 1**

Входные данные:

15  
2 2 3  
0  
0  
0  
4 6 7 8 9  
0  
0  
0  
0  
0  
0  
1 12  
0  
0  
0  
0

**Подзадача 2**

Входные данные:

20

7 2 3 4 5 6 7 8

2 1 9

2 1 10

1 1

1 1

1 1

1 1

1 1

1 2

1 3

1 12

3 11 13 14

1 12

1 12

2 16 17

1 15

1 15

0

0

0

### **Подзадача 3**

Входные данные:

10

1 10

0

0

1 8

1 4

0

0

1 9

1 1

1 5

### **Подзадача 4**

Входные данные:

20

2 4 3

1 1

2 2 5

1 7

3 12 6 10

1 3

1 15

1 7  
1 8  
0  
1 6  
1 11  
1 19  
2 15 16  
1 9  
1 20  
1 14  
1 17  
1 18  
1 13

**Задача 5.** Иван Царевич изучает электронные таблицы, но он пока еще неопытный пользователь. Помогите Ивану Царевичу найти ответы на вопросы. В электронную таблицу занесли данные о странах. В столбце А – название страны или территории, В – столица, С – население, D – площадь, Е – континент. Всего в электронную таблицу были занесены данные по 308 странам.

Откройте файл с данной электронной таблицей. На основании данных, содержащихся в этой таблице, ответьте на следующие вопросы.

1. Сколько стран с населением не меньше 2000000?
2. Какова средняя площадь стран, расположенных на континенте «Африка»?

Ответ запишите с точностью до десятых.

3. На сколько процентов медиана (число, которое является серединой упорядоченного ряда чисел) населения стран, отличается от среднего значения населения стран? Ответ запишите с точностью до целых.

4. Какое количество стран расположено на континенте "Африка"?