

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ИНФОРМАТИКА. ОТБОРОЧНЫЙ ТУР  
8 КЛАСС**

---

**Вариант 1**

**Часть 1**

**Задача 1**

**Количество единиц**

Сколько единиц в двоичной записи числа  $x$ ?

$$x = 315_6 + 224_6$$

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ИНФОРМАТИКА. ОТБОРОЧНЫЙ ТУР  
8 КЛАСС**

---

**Задача 2**

**Кодирование**

Ниже представлены 10 числовых строк. Необходимо получить 10 строк посредством RLE кодирования (Кодирование длинных серий). В ответ запишите разницу в длине между самой длинной и самой короткой строкой, полученными после кодирования.

*Пример кодирования длинных серий:*

WWWWWWWWBWWWWWWWWWWWWWWWWWWWWBWWWWWWWWWW  
WWWWW → 9W3B24W1B14W

222322333124

432311233344

144412131131

321233422414

323443443221

131241244234

212144213211

114343132224

43333442221

323323423413

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ИНФОРМАТИКА. ОТБОРОЧНЫЙ ТУР  
8 КЛАСС**

---

**Задача 3**

**Микробиология**

Петя и Вася изучали микробиологию. Спустя некоторое время они утомились и решили поиграть в слова. Их задача состояла в том, чтобы составить максимально возможное количество комбинаций из 6-ти букв, входящих в слово "Микробиология" так, чтобы все буквы в комбинации были различны и все комбинации отличались друг от друга хотя бы одной буквой. Петя выиграл эту игру, записав все возможные комбинации. Сколько у него их получилось?

Комбинации, состоящие из одинаковых букв, но стоящих в разном порядке, считаются различными.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ИНФОРМАТИКА. ОТБОРОЧНЫЙ ТУР  
8 КЛАСС**

---

## **Часть 2**

### **Задача 1**

#### **Стрелки**

*БиМО закинул Финна и Джейка внутрь себя, чтобы поиграть в видеоигру под названием «Хранители солнечного света», где сражаются с трёхмерными цифровыми врагами.*

У Финна и Джейка есть  $N$  стрелок.

Каждая из них направлена в одну из четырех возможных сторон (L, U, R, D), где L — влево, U — вверх, R — вправо, а D — вниз.

За один ход они могут повернуть одну из стрелок на 90 градусов вправо или влево.

Так при повороте стрелок (L, U, R, D) вправо, получится (U, R, D, L).

А при повороте стрелок (L, U, R, D) влево, получится (D, L, U, R).

Только комбо-удар может убить всех врагов. Комбо-ударом называется комбинация стрелок, которые направлены в одну сторону.

Помогите определить за какое минимальное количество ходов можно направить все стрелки в одну сторону, чтобы совершить комбо-удар.

#### **Входные данные**

В первой строке дано целое число  $N(1 \leq N \leq 10^5)$  — количество стрелок

Во второй строке дана строка  $s$  размера  $N$ , состоящая из символов (L, U, R, D)

#### **Выходные данные**

В единственной строке выведите число — минимальное количество ходов, за которое все стрелки будут смотреть в одну сторону.

#### **Примеры**

*Входные данные*

5

RRRRR

*Выходные данные*

0

*Входные данные*

5

RURRD

*Выходные данные*

2

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ИНФОРМАТИКА. ОТБОРОЧНЫЙ ТУР  
8 КЛАСС**

---

## **Задача 2**

### **Пересечение прямоугольников**

Даня и Егор спорят о том, что лучше симпл-димпл или попит.

Давайте представим, что мнения ребят это прямоугольники на координатной плоскости, а стороны прямоугольников расположены параллельно осям координат. Ребята хотят посчитать насколько их мнения совпадают. Совпадением мнений будем называть площадь пересечения этих прямоугольников.

Ваша задача посчитать величину совпадения мнений.

### **Входные данные**

В первой строке даны 4 целых числа  $x_1, y_1, x_2, y_2$  ( $-1000 \leq x_1, y_1, x_2, y_2 \leq 1000$ ), где  $x_1, y_1$  — это координаты левого верхнего угла первого прямоугольника, а  $x_2, y_2$  — координаты правого нижнего угла первого прямоугольника.

Во второй строке даны 4 целых числа  $x_3, y_3, x_4, y_4$  ( $-1000 \leq x_3, y_3, x_4, y_4 \leq 1000$ ), где  $x_3, y_3$  — это координаты левого верхнего угла второго прямоугольника, а  $x_4, y_4$  — координаты правого нижнего угла второго прямоугольника.

### **Выходные данные**

Выведите одно число — площадь пересечения прямоугольников.

### **Примеры**

*Входные данные*

0 10 10 0

0 20 20 0

*Выходные данные*

100

*Входные данные*

-1 1 0 0

0 0 2 -1

*Выходные данные*

0

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ИНФОРМАТИКА. ОТБОРОЧНЫЙ ТУР  
8 КЛАСС**

---

### **Задача 3**

#### **Калькулятор**

*Джонни работает инженером в успешной компании по производству электроники. Ранее он уже решил задачу по максимизации количества камер на телефоне. Теперь ему дали более сложную задачу, а именно разработать калькулятор, но не обычный, а особенный.*

У калькулятора есть дисплей, на котором может отображаться число. Так же у этого калькулятора должно быть несколько кнопок с числами в диапазоне от 0 до  $p-1$ .

Изначально дисплей не отображает числа. Если нажать на любую кнопку с числом, оно отобразится на дисплее.

Еще на калькуляторе есть кнопка «do magic» — прибавляет к числу на дисплее число  $k$  по модулю  $p$  и отображает полученное число. Кнопку можно нажимать несколько раз. Более формально  $(x+k \times r) \% p$ . Где  $r$  ( $r \geq 0$ ) — количество раз которые мы прибавили.  $\%$  — операция деления по модулю.

К сожалению, в компании ограничен бюджет, поэтому Джонни нужно поместить на калькулятор минимальное количество кнопок с числами, таких чтобы с помощью нажатия этих кнопок можно было получить любое число в диапазоне от 0 до  $p-1$ .

#### **Входные данные**

В первой и единственной строке даны два числа  $k$  ( $1 \leq k \leq 10^5$ ) и  $p$  ( $1 \leq p \leq 10^5$ )

#### **Выходные данные**

В ответе выведите минимальное количество кнопок с числами, которое нужно добавить Джонни.

#### **Примеры**

*Входные данные*

3 5

*Выходные данные*

1

*Входные данные*

2 8

*Выходные данные*

2

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ИНФОРМАТИКА. ОТБОРОЧНЫЙ ТУР  
8 КЛАСС**

---

**Вариант 2**

**Часть 1**

**Задача 1**

**Количество единиц**

Сколько единиц в двоичной записи числа  $x$ ?

$$x = 254_8 - 457_8$$



**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ИНФОРМАТИКА. ОТБОРОЧНЫЙ ТУР  
8 КЛАСС**

---

**Задача 3**

**Микроэлектроника**

Петя и Вася изучали микроэлектронику. Спустя некоторое время они утомились и решили поиграть в слова. Их задача состояла в том, чтобы составить максимально возможное количество комбинаций из 6-ти букв, входящих в слово "Микроэлектроника" так, чтобы все буквы в комбинации были различны и все комбинации отличались друг от друга хотя бы одной буквой. Петя выиграл эту игру, записав все возможные комбинации. Сколько у него их получилось?

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ИНФОРМАТИКА. ОТБОРОЧНЫЙ ТУР  
8 КЛАСС**

---

**Часть 2**

Единые задания для обоих вариантов, см. Вариант 1 Часть 2.