

## Задача А. Сапёр

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Начался новый семестр, и студенту Артёму нужно будет посещать много лекций. Некоторые из этих лекций настолько скучные, что Артём не будет слушать, а будет играть в свою любимую игру — «Сапёр». Впрочем, по мнению Артёма стандартное приложение «Сапёра» никуда не годится, и он решил написать своё.

Артём решил начать с отображения поля. Поле в этой игре представляет собой клетчатую сетку из  $n$  строк и  $m$  столбцов, в  $k$  клетках которой находятся бомбы. Бомбы будут обозначаться символом «В». Расположение бомб приложению, конечно же, известно. В каждой клетке может находиться не более одной бомбы. В каждой клетке без бомбы должно быть написано число, которое говорит, сколько бомб находится в соседних клетках. Соседними считаются клетки по вертикали, горизонтали и диагонали.

Артём очень занят выполнением домашних заданий, поэтому просит вас реализовать эту часть приложения.

### Формат входных данных

В первой строке заданы числа  $n$ ,  $m$  и  $k$  ( $1 \leq n, m \leq 500$ ,  $1 \leq k \leq n \cdot m$ ) — размеры таблицы и количество бомб.

В следующих  $k$  строках даны числа  $x_i$ ,  $y_i$  ( $1 \leq x_i \leq n$ ,  $1 \leq y_i \leq m$ ), которые обозначают строку и столбец для каждой бомбы.

### Формат выходных данных

Выведите  $n$  строк по  $m$  символов в каждой — отображение поля для заданного положения бомб.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
0	0	Тесты из условия		полная
1	20	$n = 1$		первая ошибка
2	20	$k = 1$		первая ошибка
3	60	нет	0, 1, 2	первая ошибка

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 6 1 1 3	0 1 В 1 0 0
3 3 3 1 1 2 3 1 3	В 3 В 1 3 В 0 1 1

## Задача В. Шифр Шуши

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Шуша придумала интересный шифр. Она взяла бесконечно повторяющуюся строку из латинских строчных букв, и зашифровала её с помощью алгоритма RLE. Этот алгоритм заменяет каждое вхождение нескольких одинаковых символов подряд на их количество. Например, строка «aaaabbcccd» превратится в строку «a4b2c3d1». Получившаяся последовательность букв и чисел задаёт бесконечную периодическую строку.

Шуша придумала задачу для Саши — нужно определить, какой символ находится в закодированной строке на позиции  $c$ . Но Саша ушёл проводить очередной клуб, и теперь решать задачу предстоит вам.

### Формат входных данных

Первая строка содержит шифр  $S$ , который является результатом работы алгоритма RLE. Длина строки  $S$  лежит в диапазоне от 2 до  $2 \cdot 10^5$  символов, а все входящие в неё числа — от 1 до  $10^{12}$ .

Вторая строка содержит единственное число  $c$  ( $0 \leq c \leq 10^{12}$ ) — индекс символа, который вам предстоит найти. Символы в строке нумеруются с 0.

### Формат выходных данных

Выведите символ зашифрованной строки на позиции  $c$ .

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Обозначим максимальное число, встречающееся в зашифрованной строке за  $D$  а длину периодической строки за  $L$ .

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
0	0	Тесты из условия		полная
1	15	$0 \leq c \leq 2000$ , $D \leq 9$ , $L \leq 2000$		первая ошибка
2	21	$0 \leq c \leq 10^6$ , $L \leq 10^6$	0, 1	первая ошибка
3	25	$0 \leq c \leq 10^{12}$ , $L \leq 10^6$	0, 1, 2	первая ошибка
4	39	$0 \leq c \leq 10^{12}$ , $L \leq 10^{12}$	0, 1, 2, 3	первая ошибка

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
r2d2 8	r
a4b1c2d10 100	d

## Задача С. Дополнительная лекция

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Каждую зиму Глеб с нетерпением ждёт дня, когда он приедет в ЛКШ.Зима и будет читать свою любимую лекцию про метод Гаусса. Однако в этом году Глеб преподаёт в параллели без тематических констестов, и у него остаётся единственный выход — прочитать лекцию на спецкурсе.

В параллели Глеба учатся  $n$  школьников, и за несколько дней Глеб изучил их расписание. Школьник номер  $i$  находится в аудитории с  $l$ -й (включительно) до  $r$ -й (невключительно) миллисекунды учебного дня.

Чтобы спецкурс состоялся, необходимо выполнение двух условий:

- На лекции должно присутствовать хотя бы  $k$  школьников, иначе читать её будет совсем не интересно;
- Каждый школьник, который будет присутствовать на лекции, должен оставаться там до самого конца. Заметим, что не обязательно считать каждого присутствующего в это время школьника слушателем лекции.

Так как Глеб хочет заранее подготовить план, его интересует ответ на вопрос — какое максимальное время может продлиться его спецкурс?

### Формат входных данных

В первой строке даны числа  $n$  и  $k$  ( $1 \leq n, k \leq 3 \cdot 10^5$ ) — общее число школьников, и минимальное число школьников, необходимое для спецкурса.

В следующих  $n$  строках заданы пары чисел  $l_i, r_i$  ( $1 \leq l < r \leq 86\,400\,000$ ) — диапазон времени, в который  $i$ -й школьник находится в аудитории.

### Формат выходных данных

Выведите единственное число — максимальную длительность спецкурса в миллисекундах, или 0, если провести спецкурс не получится.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
0	0	Тесты из условия		полная
1	19	$k = 1$		первая ошибка
2	38	$1 \leq n \leq 1000, k = 2$		первая ошибка
3	16	$r_i \leq 100$		первая ошибка
4	27	—	1, 2, 3	первая ошибка

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 1 3 1 4 1 5 1 6 1 7	6
5 2 6 10 8 14 5 9 5 6 4 6	3

## Задача D. Пол - это лава

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вы оказались заперты в раскалённом подземелье с  $N$  комнатами, пронумерованными от 1 до  $N$ , соединёнными  $M$  туннелями.  $i$ -й туннель соединяет комнаты  $a_i$  и  $b_i$  в обоих направлениях, но пол туннеля покрыт лавой с температурой  $c_i$ .

Чтобы помочь вам перемещаться по лавовым туннелям, на вас надета пара жаропрочных ботинок, которые изначально имеют уровень охлаждения 0. Чтобы пройти по лаве с температурой  $\ell$ , ваши ботинки должны иметь тот же уровень охлаждения  $\ell$ ; если уровень охлаждения слишком низкий, лава расплавит ваши ботинки, а если он слишком высокий, ваши ноги замёрзнут при пересечении туннеля.

К счастью, когда вы находитесь в комнате, вы можете увеличить или уменьшить уровень охлаждения ваших ботинок на  $d$  за стоимость  $d$  монет. Вы начинаете в комнате 1 и хотели бы добраться до выхода, который, как вы знаете, находится в комнате  $N$ . Какова минимальная стоимость, чтобы сделать это?

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 200000$ ).

Следующие  $M$  строк содержат по три целых числа  $a_i, b_i$  и  $c_i$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq N, a_i \neq b_i, 1 \leq c_i \leq 10^9$ ), описывающих  $i$ -й туннель.

Между любой парой комнат существует не более одного туннеля, и из комнаты 1 возможно добраться до всех остальных комнат.

### Формат выходных данных

Выведите минимальную стоимость пути из комнаты 1 в комнату  $N$ .

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения
0	0	Тесты из условия
1	27	$M = N - 1$
2	31	Для всех туннелей $1 \leq c_i \leq 10$
3	19	Каждая комната имеет не более 5 исходящих туннелей
4	23	Нет дополнительных ограничений

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 7 1 2 3 2 3 2 1 3 6 3 4 3 4 5 7 2 4 1 2 5 10	9

## Задача Е. Гармония

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 4 секунды  
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Есть большое магическое дерево из  $n$  связанных узлов, где каждый узел скрывает два магических значения: красное  $c_i$  и синее  $p_i$ . Каждое значение представляет силу, которую узел даёт в зависимости от выбранного цвета. Ваша цель — исследовать гармоничные пути в дереве.

Рассмотрим простой путь от начального узла  $A$  до конечного узла  $B$  в дереве. Мы проходим узлы по порядку и выбираем либо синий, либо красный цвет для текущего узла. После выбора цвета текущего узла состояние пути должно быть гармоничным, то есть ни один цвет не может «перевешивать» другой. Мы говорим, что один цвет «перевешивает» другой, если он был выбран как минимум на три раза больше, чем другой цвет. Это правило должно выполняться в каждый момент прохождения пути, чтобы путь считался гармоничным.

Мы определяем значение пути как сумму значений всех узлов на этом пути, где значение каждого узла — это его магическое значение того цвета, в который он окрашен.

Ваша задача — определить максимальное значение для  $q$  путей, заданных начальным и конечным узлом, если пути должны быть гармоничными.

Согласно данному определению, можно показать, что между любыми двумя узлами дерева всегда существует по крайней мере один гармоничный путь.

### Формат входных данных

В первой строке заданы натуральные числа  $n$  и  $q$  ( $1 \leq n, q \leq 10^5$ ) — количество узлов в магическом дереве и количество запросов.

Во второй строке заданы  $n$  целых чисел  $c_i$  ( $-10^9 \leq c_i \leq 10^9$ ) — красные значения узлов.

В третьей строке заданы  $n$  целых чисел  $p_i$  ( $-10^9 \leq p_i \leq 10^9$ ) — синие значения узлов.

В следующих  $n - 1$  строках заданы по два натуральных числа  $u$  и  $v$  ( $1 \leq u, v \leq n$ ,  $u \neq v$ ) — между узлами  $u$  и  $v$  существует ребро. Между любыми двумя узлами дерева существует путь.

В следующих  $q$  строках заданы по два натуральных числа  $u$  и  $v$  ( $1 \leq u, v \leq n$ ) — номера начального и конечного узлов пути.

### Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите одно число в отдельной строке — максимальное значение гармоничного пути между начальным и конечным узлами данного запроса.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения
0	0	Тесты из условия
1	27	$n, q \leq 15$
2	31	$n, q \leq 1000$
3	19	$q \leq 10000$
4	23	Нет дополнительных ограничений

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 10 10 10 10 -10 0 -10 0 1 2 2 3 3 4 1 4	30
5 3 -5 -4 0 -3 3 3 1 -5 0 0 3 2 1 4 3 5 1 2 2 5 1 4 5 3	4 3 3



## Задача F. Список дел

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 4 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Когда Вова приехал в зимнюю смену ЛКШ, его список дел был пустым. Но это продолжалось недолго! Ведь другие преподаватели сразу предложили ему много важных дел. А точнее, произошло  $q$  событий двух типов.

Событие первого типа — Вове дали новое дело. Дело появится в секунду номер  $s$ , и его выполнение займёт  $t$  секунд. Событие второго типа — дело номер  $i$  резко перестаёт быть важным, и ему больше не нужно уделять внимание.

После каждого из событий Вова интересуется — сколько времени у него займёт выполнение всех дел? Вова может работать только над одним делом одновременно, и если он начнёт выполнение одного дела, он не сможет переключиться на другие, пока не закончит.

### Формат входных данных

В первой строке задано число событий  $q$  ( $1 \leq q \leq 10^6$ ).

Следующие  $q$  строк начинаются с буквы «А» или «D», обозначающей события первого и второго типа соответственно.

Для событий первого типа заданы числа  $s'$  и  $t'$ , а для событий второго типа —  $i'$ . Из этих чисел можно получить настоящие параметры запросов  $s$ ,  $t$ ,  $i$  по правилу, описанному ниже.

Пусть  $ans$  — ответ на предыдущий запрос, или 0 в случае первого запроса. Тогда параметры запроса равны:

$$s = (s' + ans) \bmod (10^6 + 3)$$

$$t = (t' + ans) \bmod (10^6 + 3)$$

$$i = (i' + ans) \bmod (10^6 + 3)$$

Числа  $s$  и  $t$  лежат в диапазоне от 1 до  $10^6$ . Для каждого запроса второго типа гарантируется, что дело номер  $i$  уже было добавлено, но ещё не потеряло важность.

### Формат выходных данных

Выведите  $q$  строк — сколько секунд Вова потратит на выполнение всех дел после каждого обновления.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены. Обозначим за  $q_D$  количество запросов типа «D».

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
0	0	Тесты из условия		полная
1	35	$1 \leq q \leq 3000$	0	первая ошибка
2	29	$1 \leq q \leq 10^6, q_D = 0$		первая ошибка
3	36	$1 \leq q \leq 10^6$	0, 1, 2	первая ошибка

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 A 3 3 A 2 0 A 999996 999995 D 999991 A 1000000 999994 D 999992	5 11 13 11 13 9
2 A 1000000 1000000 A 4 4	1999999 2999999