

## Задача А. Поиски Трезубца

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

Артур и Мера в поисках трезубца попали в запутанные катакомбы. Хорошо, что у Меры с собой есть карта. Из карты стало ясно, что комнаты в катакомбах имеют одинаковый размер и расположены в  $n$  рядов по  $m$  комнат в каждом. При этом комнаты, смежные по стороне, соединены проходами. Более того, с помощью своих суперсил Артур может проходить из комнат  $n$ -го ряда не только в комнаты  $(n - 1)$ -го ряда, но и первого. То же самое касается и комнат из  $m$ -го столбца. Формально из любой комнаты с координатами  $(i, j)$  существует четыре перехода в комнаты с координатами:

1.  $(i + 1, j)$ , если  $i < n$ , и  $(1, j)$  иначе.
2.  $(i - 1, j)$ , если  $i > 1$ , и  $(n, j)$  иначе.
3.  $(i, j + 1)$ , если  $j < m$ , и  $(i, 1)$  иначе.
4.  $(i, j - 1)$ , если  $j > 1$ , и  $(i, m)$  иначе.

Изначально Мера и Артур находятся в комнате  $(1, 1)$ . В некоторых комнатах спрятаны подсказки о местонахождении трезубца. Такие комнаты на плане помечены символом «X». Героям нужно собрать их все, чтобы продолжить поиски. К сожалению, не все так просто. Расстоянием между двумя комнатами будем считать сумму абсолютных разностей их координат. Таким образом, расстояние между комнатами  $(i_1, j_1)$  и  $(i_2, j_2)$  можно вычислить по формуле  $|i_1 - i_2| + |j_1 - j_2|$ .

Поиски подсказок осложнены тем, что комната с подсказкой откроется только тогда, когда собраны все подсказки из комнат со строго меньшим расстоянием до комнаты с координатами  $(1, 1)$ . То есть, если подсказки есть в комнатах  $(1, 2)$  и  $(2, 3)$ , войти во вторую комнату можно только если первая комната уже была посещена.

Мера просит вас написать программу, которая составит маршрут по катакомбам таким образом, чтобы собрать все подсказки. Помогите героям!

### Формат входных данных

В первой строке заданы два натуральных числа  $n$  и  $m$  — размеры катакомб ( $1 \leq n, m \leq 100$ ).

В следующих  $n$  строках дано описание комнат. На  $j$ -й позиции  $i$ -й из этих строк находится символ «X», если в комнате  $(i, j)$  есть подсказка и «.», если там пусто.

Исключением является первый символ первой строки, который всегда равен «S». Он обозначает стартовую комнату, которая не содержит подсказок.

### Формат выходных данных

Выведите любую подходящую последовательность ходов обхода катакомб для поиска всех подсказок. На  $i$ -й позиции в последовательности должна быть буква:

- «D», если нужно воспользоваться первым переходом.
- «U», если нужно воспользоваться вторым переходом.
- «R», если нужно воспользоваться третьим переходом.
- «L», если нужно воспользоваться четвертым переходом.

Длина последовательности не должна превосходить 30 000.

### Система оценки

Эта задача состоит из двух подзадач. Для некоторых подзадач выполняются дополнительные ограничения, указанные в таблице ниже. Для получения баллов за подзадачу необходимо пройти все тесты данной подзадачи, а также все тесты всех необходимых подзадач. Необходимые подзадачи также указаны в таблице.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	57	В каждом столбце не более одного «X»	
2	43	Без дополнительных ограничений	1

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 5 S.... X.X.. .X... ...XX	DDRURRDDR
1 7 S.....X	LULDL

## Задача В. Атакующие пары

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

В подводном мире настали тяжелые времена, развязалась война. Аквамен собрал свою армию из  $n$  разных существ, расставил их в линию и пронумеровал от 1 до  $n$ . Таким образом получилось,  $i$ -е существо имеет силу  $a_i$ .

Еще от своей матери Аквамен узнал следующую технику ведения боя: в бой посылаются пары существ, которые наносят точечный удар по армии противника, а затем сразу же возвращаются в строй на свои места. Однако, не все так просто, не каждую пару существ можно отправить в бой: подходят только такие пары существ  $1 \leq i, j \leq n$ , что

$$\begin{cases} 1 \leq |i - j| \leq k \\ l \leq |a_i - a_j| \leq r \end{cases}$$

Для начала, чтобы понять, есть ли у его армии хоть какие-то шансы на победу, Аквамен хочет найти любую пару существ, которую можно отправить в бой. Помогите ему.

### Формат входных данных

В первой строке содержится четыре числа  $n, k, l, r$  — количество существ в армии Аквамена, а также ограничения на разницу  $|i - j|$  и  $|a_i - a_j|$  соответственно ( $2 \leq n \leq 10^5, 1 \leq k < n, 0 \leq l \leq r \leq 10^9$ ).

Во второй строке содержится  $n$  чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  — силы существ в армии Аквамена ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Если существует пара существ, которую можно отправить, в единственной строке выведите два числа  $i$  и  $j$  — номера этих существ. Если существует несколько возможных пар, выведите любую. Если же такой пары не существует, в единственной строке выведите два числа —  $-1$  и  $-1$ .

### Система оценки

Эта задача состоит из пяти подзадач. Для некоторых подзадач выполняются дополнительные ограничения, указанные в таблице ниже. Для получения баллов за подзадачу необходимо пройти все тесты данной подзадачи, а также все тесты всех необходимых подзадач. Необходимые подзадачи также указаны в таблице.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	20	$n \leq 1000$	
2	23	$n \leq 10^5, k \leq 100$	1
3	24	$n \leq 10^5, l = r = 0$	
4	15	$n \leq 10^5, l = 0$	1, 2, 3
5	18	$n \leq 10^5$	1, 2, 3, 4

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 2 3 2 1 6 5 4	3 5
5 2 0 0 2 1 6 5 4	-1 -1

## Замечание

В первом примере у Аквамена есть только одна пара существ, которую можно отправить в бой —  $a_3 = 6$  и  $a_5 = 4$ :  $1 \leq |3 - 5| \leq 2$  и  $2 \leq |6 - 4| \leq 3$ .

Во втором примере для того, чтобы пару существ можно было отправить в бой, нужно, чтобы силы существ были равны, однако в массиве нет пары одинаковых элементов.

## Задача С. Минное поле

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

Сегодня Аквамен решил заняться разминированием старого минного поля времен Второй мировой войны. Поле состоит из  $n$  строк и  $m$  столбцов квадратных клеток, в каждой из которых изначально закопана мина. Будем обозначать клетку на пересечении  $x$ -й строки и  $y$ -го столбца как  $(x, y)$ . Так как работа по извлечению мин довольно утомительна, Аквамен будет иногда задавать вам вопросы следующего вида. Артур говорит вам клетку  $(x, y)$  и одно из четырех направлений (вверх, вниз, влево, вправо) и просит найти ближайшую к  $(x, y)$  клетку в выбранном направлении, в которой еще есть мина, либо сказать, что такой клетки нет.

### Формат входных данных

В первой строке даны три целых числа  $n$ ,  $m$  и  $q$  — размеры поля и количество запросов ( $1 \leq n, m \leq 2000$ ;  $1 \leq q \leq 10^6$ ). В следующих строках даны запросы. Каждый запрос начинается с символа, а затем идут два целых числа  $x_i$  и  $y_i$  ( $1 \leq x_i \leq n$ ,  $1 \leq y_i \leq m$ ). Если символ равен «с», это означает, что Артур выкопал мину в клетке  $(x_i, y_i)$ . Гарантируется, что он выкапывает мину в каждой клетке не более одного раза. Иначе, Аквамен просит вас найти ближайшую к клетке  $(x_i, y_i)$  клетку, в которой еще есть мина, в выбранном направлении. Если символ равен «u», то направление — вверх, если символ — «d», направление — вниз, если символ — «l», направление — влево, и если символ — «r», направление — вправо.

### Формат выходных данных

На каждый вопрос выведите искомую клетку, или «-1», если такой клетки нет.

### Система оценки

Эта задача состоит из трехподзадач. Для некоторых подзадач выполняются дополнительные ограничения, указанные в таблице ниже. Для получения баллов за подзадачу необходимо пройти все тесты данной подзадачи, а также все тесты всех необходимых подзадач. Необходимые подзадачи также указаны в таблице.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	59	$n, m \leq 100$ ; $q \leq 10^4$	
2	19	Все запросы на выкапывание бомб идут до всех запросов на нахождение клетки	
3	22	Без дополнительных ограничений	1,2

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 4 6	1 3
u 2 3	-1
c 2 4	2 2
r 2 4	3 3
c 2 3	
l 2 4	
d 1 3	

## Задача D. Оптимальное перестроение

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

Сегодня Аквамен решил навести порядок в своем огромном отряде из рыб. Для этого он выстроил их перед собой и стал внимательно изучать.

Всего у Аквамена есть  $n$  рыб, стоящих в ряд. Самой главной характеристикой рыбы является ее сила. Сила  $i$ -й рыбы от начала ряда равна  $a_i$ . Отряд рыб подобран идеально: сила каждой рыбы является целым числом от 1 до  $n$ , а также ни у каких двух рыб силы не совпадают. Иными словами, силы рыб образуют перестановку.

Назовем *беспорядочностью* ряда из рыб количество пар рыб, в которых более сильная рыба стоит в ряду раньше, чем менее сильная. Иными словами, беспорядочность ряда — это количество пар номеров рыб  $i$  и  $j$ , для которых  $i < j$  и  $a_i > a_j$ .

Аквамен может отдать одну команду перестроения отряду. Для этого он должен назвать целое число  $x$  от 1 до  $n$ . После этого рыбы образуют новый ряд, в котором сначала стоят рыбы с силой, меньшей  $x$ , потом стоит рыба с силой ровно  $x$ , а потом стоят рыбы с силой, большей  $x$ . При этом рыбы, сила которых меньше или больше, чем  $x$ , не меняют своего относительного порядка при перестроении. Например, если рыбы стояли в порядке  $\{3, 6, 1, 4, 2, 5\}$ , и Аквамен выбрал значение  $x = 4$ , то после перестроения рыбы будут стоять в порядке  $\{3, 1, 2, 4, 6, 5\}$ .

Аквамен хочет отдать одну команду перестроения, чтобы после выполнения этой команды беспорядочность ряда рыб была как можно меньше. Помогите ему определить, какое минимальное значение беспорядочности он может получить.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит единственное целое число  $n$  — количество рыб в ряду ( $1 \leq n \leq 3\,000\,000$ ).

Вторая строка содержит  $n$  различных целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  — значения сил рыб в ряду ( $1 \leq a_i \leq n$ ,  $a_i \neq a_j$  для всех  $i \neq j$ ).

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — минимальную беспорядочность, которую может иметь ряд из рыб после одной команды перестроения.

### Система оценки

Эта задача состоит из пяти подзадач. Для некоторых подзадач выполняются дополнительные ограничения, указанные в таблице ниже. Для получения баллов за подзадачу необходимо пройти все тесты данной подзадачи, а также все тесты всех необходимых подзадач. Необходимые подзадачи также указаны в таблице.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	20	$n \leq 10$	
2	20	$n \leq 100$	1
3	20	$n \leq 5\,000$	1, 2
4	20	$n \leq 100\,000$	1, 2, 3
5	20	$n \leq 3\,000\,000$	1, 2, 3, 4

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 2 4 1 3	1
3 1 3 2	0