

Задача А. Ночной патруль

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

Как известно, в ЛКШ физруки организуют спортивный досуг, и только избранные знают, чем они занимаются по ночам. Они защищают лагерь от всевозможных вторжений и нарушений. Они патрулируют забор лагеря по ночам.

Забор, окружающий лагерь, представляет собой замкнутый многоугольник со сторонами, параллельными осям координат. Он состоит из P столбов, для каждого из которых известны координаты (x, y) . Каждый столб соединён с двумя соседними горизонтальными или вертикальными отрезками забора. Последний столб соединён с первым, образуя непрерывный периметр. Отрезки забора пересекаются только в столбах, и каждые два отрезка, имеющие общую точку, перпендикулярны.

За ночь случается N инцидентов. Каждый инцидент характеризуется двумя точками на заборе — начальной, из которой будет стартовать физрук, и конечной, где произошёл инцидент, который требует немедленной проверки. Эти точки могут находиться как на месте столбов, так и между ними.

На каждый инцидент отправляется один физрук. Чтобы минимизировать время реагирования, он всегда выбирает кратчайший из двух возможных путей вдоль забора (например, по часовой стрелке или против). Если оба пути одинаковы по длине, физрук может выбрать любое направление, так как его физическая подготовка позволяет ему не задумываться над такими мелочами.

Определите, какое расстояние придётся пробежать физруку для каждого из N инцидентов.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит N и P ($1 \leq N \leq 10^5, 4 \leq P \leq 2 \cdot 10^5$). Гарантируется, что P — четное. Каждая из последующих P строк содержит два целых числа x, y ($0 \leq x, y \leq 1000$), представляющих позиции столбов забора в порядке его обхода по часовой стрелке или против часовой стрелки.

Каждая из последующих N строк содержит 4 целых числа $x_1 y_1 x_2 y_2$, представляющих стартовую позицию (x_1, y_1) и конечную позицию (x_2, y_2) для каждого инцидента.

Формат выходных данных

Выведите N целых чисел, задающих расстояние, которое пройдёт физрук для i -го инцидента.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи
1	0	тесты из условия	
2	44	$0 \leq x, y \leq 100$ и $N \leq 100$	1
3	56	—	1, 2

Пример

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

Задача В. Дорога на посвяте

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

ЛКШ в этом году проходит на новой базе, которую можно представить прямоугольником n на m . До посвята остался 1 час. Преподаватели придумали k станций, которые будут проходить участники. Каждую станцию можно представить как прямоугольник, построенный по линиям сетки.

Главный маршрут школьников лежит от их домиков, расположенных в самой дальней части базы (все клетки первой строки), до места посвящения (любая клетка последней, n -й строки). При построении маршрута они могут перемещаться в любую из четырех соседних по стороне клеток.

Чтобы было интересно, школьники не должны попасть ни на какую станцию раньше времени. Это не всегда возможно, поэтому были придуманы «плащи невидимки». Перед входом на станцию они надевают свои плащи, и все делают вид, что никого не видно. После выхода со станции они их снимают. С надетым плащом можно перемещаться в соседние клетки в любом из 8 направлений, в том числе перемещаться между двумя станциями, не снимая плаща. Если придется часто снимать и надевать плащи, это станет кринжом, поэтому надо минимизировать число надеваний плаща.

Преподаватели очень боятся, что школьники устанут за время посвята, поэтому им интересно, какое минимальное число раз школьникам придется надевать плащ, чтобы добраться из первой строки в последнюю.

Формат входных данных

В первой строке даны три целых числа k, n, m — количество станций и размер базы ($1 \leq k \leq 50 \cdot 10^3, 1 \leq n, m \leq 10^9$).

В следующих n строках вводятся a_i, b_i, c_i, d_i ($1 < a_i \leq c_i < n, 1 \leq b_i \leq d_i \leq m$) — верхний левый угол (a_i, b_i) и нижний правый угол (c_i, d_i) станции.

Строки и столбцы нумеруются с 1, верхний левый угол имеет координаты $(1, 1)$.

Гарантируется, что станции не пересекаются.

Формат выходных данных

Выведите, какое минимальное число раз придется надевать плащ.

Система оценки

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения
1	6	$n = 3, k = 1$
2	10	$n = 3, m \leq 1000$
3	12	$n = 3$
4	9	$m = 1$
5	20	$n, m \leq 500, k \leq 100$
6	20	$k \leq 2000$
7	23	Нет дополнительных ограничений

Примеры

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

Замечание

Во втором примере можно базу представить таблицу как

.	.	.	.	.
.	.	.	X	X
.	.	.	X	X
X	X	X	.	.
.	.	.	.	.

, где X — это клетка под станцию, тогда нужно хотя бы один раз надеть плащ.

Задача С. Горилла и СИСтема задач

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Однажды огромный самец гориллы решил собрать коллекцию задач по программированию. Каждая задача определяется уникальным целым числом. Задачи $a_1, a_2, \dots, a_n$ уже внесены в СИСтему, способную последовательно хранить n задач.

Время от времени горилла выбирает циклический подотрезок задач $a_l, a_{l+1}, \dots, a_r$ и отправляет его друзьям. Чтобы эффективно сжать выбранный подотрезок, важно понимать, на сколько блоков подряд идущих равных чисел он разбивается. Например, циклический подотрезок $[3, 4, 17, 17, 17, 18, 2, 2, 3]$ разбивается на 5 блоков подряд идущих равных чисел $([3 \dots 3], [4], [17, 17, 17], [18], [2, 2])$. Обратите внимание, что a_l и a_r являются соседями.

Иногда горилла хочет вносить изменения в свою коллекцию. Для этого он выбирает подотрезок $a_l, a_{l+1}, \dots, a_r$ и заполняет его последовательностью задач $b_1, b_2, \dots, b_k$ циклически, то есть числами $b_1, b_2, \dots, b_k, b_1, b_2, \dots$ последовательно. Например, подотрезок $[1, 1, 1, 1, 1]$ превратится в подотрезок $[1, 2, 3, 1, 2]$ при циклическом заполнении последовательностью 1, 2, 3 или в $[1, 2, 3, 4, 5]$ при циклическом заполнении последовательностью 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Вам предстоит ответить на q запросов:

1. Найти в подотрезке $a_l, a_{l+1}, \dots, a_r$ количество блоков подряд идущих равных чисел и максимальную длину такого блока;
2. Заполнить подотрезок $a_l, a_{l+1}, \dots, a_r$ последовательностью $b_1, b_2, \dots, b_k$ циклически.

После ответа на последний запрос горилла хочет знать состояние своей коллекции.

Формат входных данных

В первой строке даны целые числа n, q ($1 \leq n \leq 250\,000, 1 \leq q \leq 200\,000$) — количество задач в СИСтеме и количество запросов.

В следующей строке даны целые числа $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — исходные задачи в СИСтеме.

В следующих q строках описаны запросы. Запросы бывают двух видов:

- $1\ l\ r$ ($1 \leq l \leq r \leq n$) — запрос первого типа;
- $2\ l\ r\ k\ b_1, b_2, \dots, b_k$ ($1 \leq l \leq r \leq n, 1 \leq k \leq 250\,000, 1 \leq b_i \leq 10^9$) — запрос второго типа.

Гарантируется, что сумма k по всем запросам не превосходит 250 000.

Формат выходных данных

В первой строке выведите пару целых чисел — количество блоков и максимальную длину блока для исходной последовательности задач.

Затем для каждого запроса первого типа выведите пару целых чисел — количество блоков и максимальную длину блока.

В конце выведите n целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ — состояние СИСтемы после всех запросов.

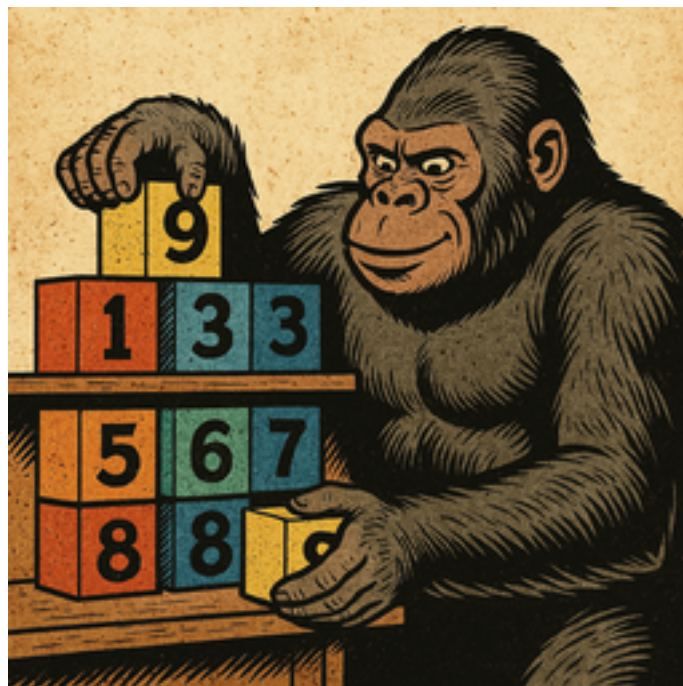
Система оценки

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи
0	0	тесты из условия	
1	7	$n, q \leq 5000$	
2	8	операции только первого типа	
3	9	$\sum(r-l) \leq 2 \cdot 10^5$ для операций второго типа	
4	17	$k = 1$	
5	14	$\sum k \leq 5000$	
6	13	$n, q \leq 75\,000, \sum k \leq 50\,000$	
7	32	—	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
12 9	7 4
1 1 2 3 2 1 2 2 2 3 1 1	7 3
1 1 11	4 4
1 3 9	2 6
2 6 6 1 2	5 5
1 3 9	4 5
1 1 11	2 5
2 4 10 4 2 2 1 1	4 4
1 1 12	1 1 2 2 2 1 1 2 2 1 1 1
1 3 9	
1 1 11	

Замечание



Задача D. Животные бега

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

В сказочном лагере ЛКШ, который проводится на не менее сказочной базе Берендеевы поляны, представляющей из себя клетчатое поле из r строк и c столбцов ($r \geq c$), живет множество удивительных животных. Самые известные пять видов: ежик, заяц, слон, лиса и собака. Причем представители каждого вида двигаются строго определенным образом по базе, а именно:

- Ежик ходит только вперед по строкам (от r -й к $r + 1$ -й строке), не меняя столбец.
- Заяц может пройти сколько угодно влево/вправо (т.е. сменить столбец) ИЛИ сколько угодно вверх/вниз (т.е. сменить строчку).
- Слон может перейти в любую клетку той же диагонали, где он стоял (одной из двух диагоналей, которые содержат клетку, откуда слон ушел).
- Лиса может походить или как заяц, или как слон.
- Собака может переходить в любую соседнюю клетку (одну из восьми) за ход.

Так как животные все-таки побаиваются людей, то они хотят пересечь базу как можно скорее, а также их интересует количество способов проложить кратчайший путь через базу.

Более формально, вам поступает q запросов: посчитать длину кратчайшего пути и количество кратчайших путей из x_i -го столбца первой строчки в y_i -й столбец r -й строки для животного type_i . Помогите бедным зверюшкам.

Формат входных данных

В первой строке даны три числа r, c, q ($r \leq 10^9, 2 \leq c \leq 1000, c \leq r, 1 \leq q \leq 1000$) — количество строк в клетчатом поле базы, количество столбцов в поле и количество запросов.

Далее идут q строк, задающие запросы:

- Первый символ в строке задает вид животного «Р» — ежик, «R» — заяц, «В» — слон, «Q» — лиса, «К» — собака.
- Далее идут два числа c_1, c_r ($1 \leq c_1, c_r \leq c$) — номер столбца в первой строке для стартовой клетки и номер столбца в r -й строке для финишной клетки.

Формат выходных данных

Для каждого запроса в отдельной строке надо вывести два числа: минимальное число шагов, которое нужно зверю, чтобы дойти от старта до финиша, и количество кратчайших путей. Оба числа нужно вывести по модулю $10^9 + 7$.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи
0	0	тесты из условия	
1	8	в запросах встречаются только ежик, заяц, лиса	
2	15	животное — слон и $c, r \leq 100$	
3	22	животное — слон	2
4	5	животное — собака и $c, r \leq 100, q \leq 50$	
5	8	животное — собака и $c, r \leq 100$	4
6	15	животное — собака и $c \leq 100$	4, 5
7	20	животное — собака	4, 5, 6
8	7	—	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
8 8 5	0 0
P 1 2	2 2
R 4 8	2 5
Q 2 3	2 2
B 3 6	7 393
K 5 5	