

## Задача А. Спираль

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Маленький Степан часто любит встречаться со своими друзьями и веселиться в ночном клубе в Загребе. Тем не менее, Степан иногда выпивает слишком много пива и из-за этого у него кружится голова. Например, прошлой ночью у него всё время в голове была одна и та же картинка. Это была мазня, состоящая из спиралей определённого вида. Поскольку он не может чётко вспомнить картинку, но может описать, он просит вас восстановить её.

Степан вспоминает картинку, как числовую таблицу, размерами  $N$  строк и  $M$  столбцов. Также, он вспоминает, что в таблице находилось  $K$  спиралей. Для каждой он знает её начальную точку и направление (по часовой стрелке или против часовой).

1. Вначале поле пустое, каждая спираль находится в своей начальной позиции.
2. Каждый шаг каждая спираль двигается к своей следующей позиции. Она может выходить за границы поля.
3. После  $10^{100}$  шагов для каждой клетки определяется спираль, которая посетила её раньше всех. Значение в этой клетке становится равным номеру шага, на котором эта спираль дошла до клетки.

3	2	9
4	1	8
5	6	7

Спираль против часовой стрелки

9	2	3
8	1	4
7	6	5

Спираль по часовой стрелке

### Формат входных данных

В первой строке вводятся натуральные числа  $N$ ,  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 50$ ) и  $K$  ( $1 \leq K \leq N \times M$ ) — размеры поля и число спиралей. В следующих  $K$  строках вводятся натуральные числа  $X_i$ ,  $Y_i$  ( $1 \leq X_i \leq N$ ,  $1 \leq Y_i \leq M$ ) и  $R$  ( $0 \leq R \leq 1$ ) — стартовые координаты  $i$ -й спирали и её направление (0 — по часовой стрелке, 1 — против часовой). Никакие две спирали не начинаются из одной клетки.

### Формат выходных данных

В  $N$  строках выведите  $M$  чисел — значения таблицы после  $10^{100}$  шагов

### Система оценки

Программы, верно работающие на тестах, где  $N = M$ ,  $K = 1$  и  $X_i = Y_i = \lfloor \frac{N+1}{2} \rfloor$  (округление вниз), оцениваются в 50 баллов.

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 1 2 2 0	9 2 3 8 1 4 7 6 5
3 3 1 2 2 1	3 2 9 4 1 8 5 6 7
3 3 2 1 1 0 1 2 0	1 1 4 6 5 5 19 18 17

## Замечание

Пояснения к третьему примеру: Спирали перемещались так:

A10	A11, B10	A12, B11	A13, B12	B13
A9	A2, B9	A3, B2	A14, B3	B14
A8	A1, B8	A4, B1	A15, B4	B15
A7	A6, B7	A5, 6	A16, B5	B16
A20, B21	A19, B20	A18, B19	A17, B18	B17

## Задача В. Потребитель

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

В последнее время в Бейтландии крупные магазины все чаще стали предлагать своим покупателям различные дисконтные программы. И если у одних магазинов условия получения скидки запутанны и сложны, то в гипермаркете «Скип» все предельно ясно: каждый  $K$ -й товар в чеке достается покупателю бесплатно.

Перед кассой установлена специальная конвейерная лента, на которую необходимо выкладывать товары. Покупатель выкладывает товары на ленту, и в этом порядке они направляются к кассиру, который их пробивает в чек.

Стоит заметить, что размер скидки зависит от того, в каком порядке купленные товары перечислены в чеке. К примеру, если цены товаров в порядке их следования в чеке составляют 4, 1, 3 и 2 рубля соответственно, то при  $K = 2$  покупателю придется заплатить 7 рублей. Если бы товары лежали на конвейерной ленте в порядке 1, 3, 2, 4, то покупатель заплатил бы всего 3 рубля.

Студент Вова всегда не прочь сэкономить. Но он всегда вспоминает о действующей системе скидок только тогда, когда все его  $N$  товаров уже выложены на ленту. Вова может взять товар, который сейчас лежит на ленте ближе всего к кассиру, и переложить его в конец ленты, т.е. за остальными его товарами. Вова может переключать ближайший к кассиру товар и после того, как часть товаров уже пробита в чек. Например, он может исправить первую ситуацию, приведённую в качестве примера выше, переложив товар со стоимостью 4 рубля в конец ленты, получив вторую ситуацию.

Вова не хочет, чтобы другие покупатели, стоящие за ним в очереди, злились, поэтому он решил сделать не более переключаний. А также он решил, что не будет дважды переключать один и тот же товар в конец ленты.

Зная цены товаров, порядок их на ленте, а так же числа  $M$  и  $K$  помогите Вове определить минимальное количество денег, необходимое для приобретения всех товаров с использованием дисконтной программы.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла записаны три целых числа, разделенных одиночными пробелами  $N, M, K$  ( $1 \leq N, M, K \leq 300$ ) — количество товаров, выбранных Вовой, максимальное количество переключаний товаров и число из описания дисконтной программы соответственно.

Во второй строке входного файла содержится ровно  $N$  целых чисел, разделенных одиночными пробелами — цены товаров в том порядке, в котором Вова их выложил на конвейерную ленту. Цена товара является натуральным числом, не превосходящим  $10^6$ .

### Формат выходных данных

Выходной файл должен содержать одно число — минимальное количество денег, за которое можно приобрести все товары.

### Система оценки

Решения, правильно работающие при  $1 \leq n \leq 20$  будут оцениваться в 43 балла.

Так же решения, правильно работающие при  $1 \leq n \leq 80$  будут дополнительно оцениваться в 29 баллов.

### Примеры

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

## Замечание

Во втором примере оптимальный ответ можно получить следующим образом. Первый товар предлагается пробить в чек. Затем товары со стоимостью четыре и один надо переложить в конец ленты. После этого последовательность товаров в чеке будет следующая: 1 2 5 1 1 4 1.

## Задача С. Крыша

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 0.65 секунд  
Ограничение по памяти: 128 мегабайт

Вам дана гистограмма, состоящая из  $N$  столбиков с высотами  $X_1, X_2, \dots, X_N$ . Необходимо сделать из этой гистограммы *крышу*. Крышей называется гистограмма, обладающая следующими свойствами:

- У крыши есть шпиль — какой-то столбик гистограммы с индексом  $i$ .
- Высота  $j$ -го столбика должна быть равна  $H_j = H_i - |i - j|$ .
- Все высоты столбиков  $H_i$  — положительные целые числа.

За одну операцию вы можете уменьшить или увеличить высоту одного столбика гистограммы на 1. Ваша задача — определить минимальное количество операций, необходимых для того, чтобы сделать из данной гистограммы крышу.

### Формат входных данных

Первая строка содержит единственное число  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ) — количество столбиков в гистограмме. Во второй строке вводятся  $N$  чисел, разделённых пробелами — высоты столбиков  $H_1, H_2, \dots, H_N$  ( $1 \leq H_i \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите единственное число — искомое минимальное число операций, необходимое, чтобы сделать из гистограммы крышу.

### Система оценки

Всего в задаче 10 групп тестов, каждая оценивается в 10 баллов, в каждой следующей  $N$  больше, чем в предыдущей и соответственно каждая оценивается только если все предыдущие пройдены.

Чтобы вы примерно ориентировались в баллах сообщаем, что группы, в которых  $1 \leq N \leq 5\,000$ , будут оцениваться в 60 баллов.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 1 2 3	3
5 4 5 7 2 2	4
6 4 5 6 5 4 3	0

### Замечание

В первом тесте надо увеличить высоты второго, третьего и четвертого столбиков.

Во втором тесте необходимо увеличить высоту четвертого столбика на один и уменьшить высоту третьего на 3.



## Задача D. Спираль: Перезагрузка

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

Маленький Степан часто любит встречаться со своими друзьями и веселиться в ночном клубе в Загребе. Тем не менее, Степан иногда выпивает слишком много водки и из-за этого у него кружится голова. Например, прошлой ночью у него всё время в голове была одна и та же картинка. Это была спираль на клетчатой квадрате размера  $(2n+1) \times (2n+1)$ . Спираль была получена следующим образом: число 1 было расположено в центре квадрата, число 2 помещено справа от него, а следующие числа были помещены вдоль спирали против часовой стрелки.

Ваша задача — посчитать ответы на  $q$  запросов, где запрашивается сумма всех чисел в каком-то прямоугольнике (по модулю  $10^9 + 7$ ). Например при  $n = 2$  сумма чисел в серой области 74:

2	17	16	15	14	13
1	18	5	4	3	12
0	19	6	1	2	11
-1	20	7	8	9	10
-2	21	22	23	24	25
	-2	-1	0	1	2

### Формат входных данных

Первая строка ввода содержит два целых числа  $n$  и  $q$  ( $1 \leq n \leq 10^9$ ,  $1 \leq q \leq 100$ ): размер сетки и число запросов.

После этого идут  $q$  строк, каждая из которых описывает  $i$ -й запрос и содержит четыре целых числа  $x_1, y_1, x_2, y_2$  ( $-n \leq x_1 \leq x_2 \leq n$ ,  $-n \leq y_1 \leq y_2 \leq n$ ). Это означает, что вы должны вычислить сумму чисел в прямоугольной области с углами  $(x_1, y_1)$  и  $(x_2, y_2)$ .

### Формат выходных данных

Для каждого запроса в отдельной строке выведите ответ по модулю  $10^9 + 7$ .

### Система оценки

В задаче 5 групп, каждая оценивается независимо.

- $1 \leq n \leq 1000$ . Оценивается в 12 баллов.
- $1 \leq n \leq 10^9$ ,  $x_1 = x_2$ ,  $y_1 = y_2$ . Оценивается в 15 баллов.
- $1 \leq n \leq 10^5$ . Оценивается в 17 баллов.
- $1 \leq n \leq 10^9$ ,  $x_1 = y_1 = 1$ . Оценивается в 31 баллов.
- $1 \leq n \leq 10^9$ . Оценивается в 25 баллов.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 3	74
0 -2 1 1	9
-1 0 1 0	14
1 2 1 2	