

## Задача А. 3 точки

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

Даны три целых числа  $a, b$  и  $c$  — координаты точек на числовой прямой. За одну операцию можно выбрать упорядоченную пару точек, координату одной из них увеличить на 1, а координату другой уменьшить на 1. Иными словами, если у нас были две точки с координатами  $u$  и  $v$ , мы выбрали пару  $(u, v)$ , то после операции у нас будут точки с координатами  $u + 1$  и  $v - 1$ . Определите, возможно ли такими операциями сделать координаты всех точек равными, и если это возможно, то найдите минимальное количество операций за которое это можно сделать. В некоторых тестах, также необходимо найти последовательность операций позволяющих этого добиться.

### Формат входных данных

Первая строка содержит целое число  $t$  ( $t = 0$  или  $t = 1$ ). В случае, если  $t = 0$  необходимо вывести только минимальное количество операций, а в случае, если  $t = 1$  необходимо также вывести сами операции.

Вторая строка содержит три целых числа  $a, b$  и  $c$  — изначальные координаты точек на числовой прямой ( $|a|, |b|, |c| \leq 10^9$ , если  $t = 0$  и  $|a|, |b|, |c| \leq 10^5$ , если  $t = 1$ ).

### Формат выходных данных

В первой строке выведите Yes или No, в зависимости от того, можно ли сделать координаты всех точек равными.

Во второй строке выведите минимальное количество операций.

Если  $t = 1$ , то в  $(i + 2)$ -ой строке выведите  $u$  и  $v$ , если  $i$ -ая операция заключалась в выборе пары  $(u, v)$ .

Если возможных вариантов ответа несколько — выведите любой из них.

### Система оценки

В этой задаче 20 тестов, не считая тестов из условия. Каждый тест оценивается независимо в 5 баллов.

Решения, верно работающие при  $t = 0$ , будут получать не менее 50 баллов.

### Примеры

| стандартный ввод    | стандартный вывод |
|---------------------|-------------------|
| 0<br>1 4 2          | No                |
| 1<br>5 6 7          | Yes<br>1<br>5 7   |
| 0<br>-10000 0 10000 | Yes<br>10000      |

## Задача В. Коммуникация на высоком уровне

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

В городе в ряд построено  $n$  новых небоскребов, которые вы хотите обеспечить современной связью. Для этого вы хотите установить по датчику на каждом небоскребе. На  $i$ -м из них вы можете его установить не ниже  $a_i$  и не выше  $b_i$ . Задержкой для двух датчиков на высотах  $h_1$  и  $h_2$  называется величина  $|h_1 - h_2|$ . Вы хотите минимизировать сумму задержек для пар соседних зданий. Более формально, если датчики выставлены на высотах  $d_1, d_2, \dots, d_n$ , требуется минимизировать величину  $|d_1 - d_2| + |d_2 - d_3| + \dots + |d_{n-1} - d_n|$ .

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит единственное целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 10^3$ ) — количество наборов входных данных. Описание наборов входных данных следует ниже.

Первая строка каждого набора входных данных содержит одно целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ) — длину массивов  $a, b$ .

Следующие две строки содержат по  $n$  целых чисел: массивы  $a$  и  $b$  ( $0 \leq a_i \leq b_i \leq 10^9$ ) соответственно.

Гарантируется, что сумма  $n$  по всем наборам входных данных не превосходит  $10^6$ . В системе оценки сумма  $n$  обозначена как  $sum_n$ .

### Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите две строки. Первая строка должна содержать ответ - минимальную суммарную задержку. Вторая строка должна содержать  $n$  целых чисел  $d_1, d_2, \dots, d_n$  - высоты расставленных датчиков. Должно выполняться  $a_i \leq d_i \leq b_i$ . Если решений несколько, выведите любое.

### Система оценки

Задача состоит из 20 тестов, не считая тестов из условия. Каждый тест оценивается независимо в 5 баллов. Все тесты можно разделить на следующие группы:

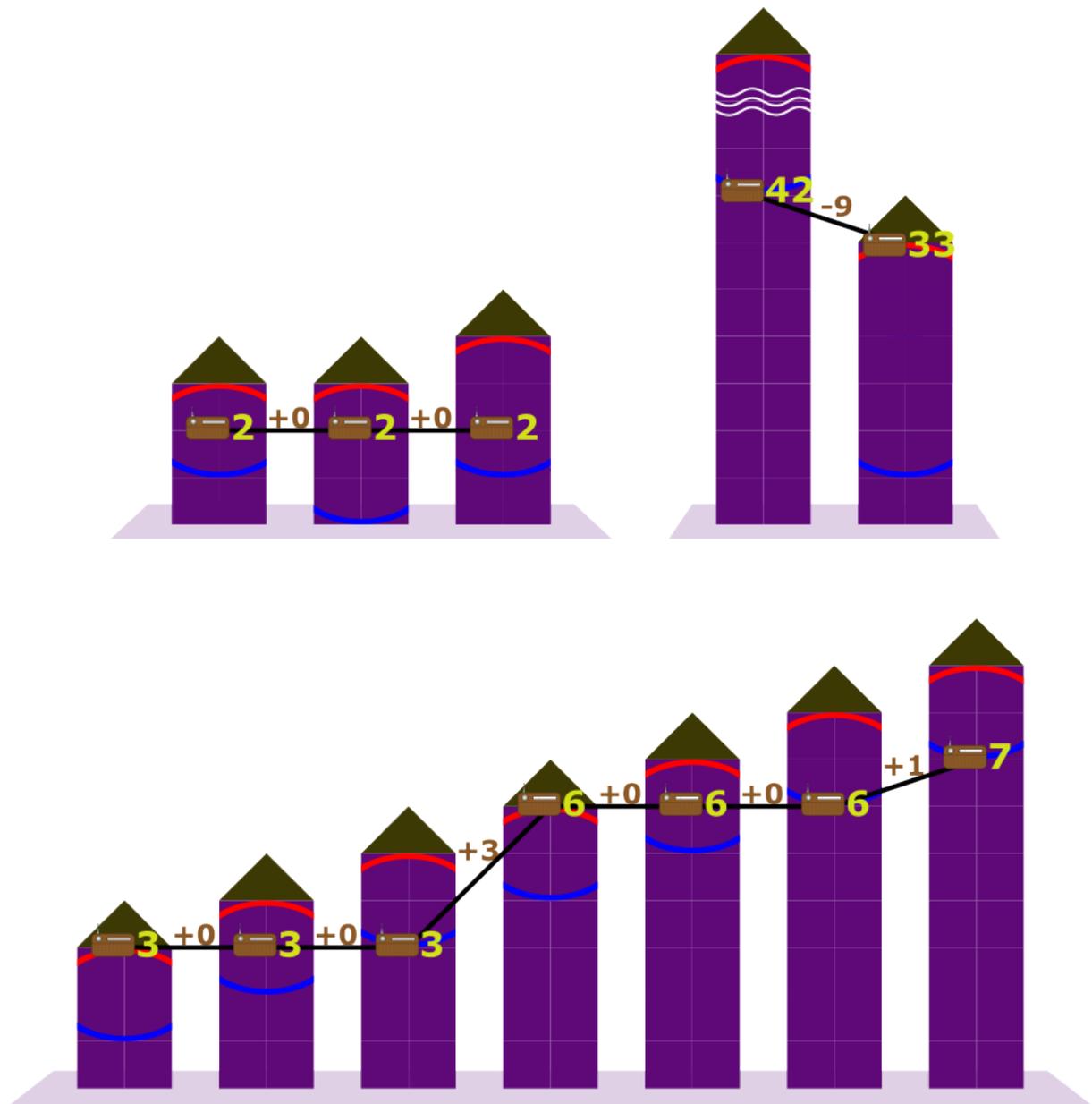
| Группа | Макс. балл | Доп. ограничения |                   |                 | Комментарий      |
|--------|------------|------------------|-------------------|-----------------|------------------|
|        |            | $n$              | $sum_n$           | $b_i$           |                  |
| 0      | 0          | –                | –                 | –               | Тесты из условия |
| 1      | 20         | $n \leq 20$      | $sum_n \leq 2000$ | $b_i \leq 20$   |                  |
| 2      | 20         | $n \leq 500$     | $sum_n \leq 2000$ | $b_i \leq 1000$ |                  |
| 3      | 30         | $n \leq 500$     | $sum_n \leq 2000$ | –               |                  |
| 4      | 30         | –                | –                 | –               |                  |

### Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 3                | 0                 |
| 3                | 2 2 2             |
| 1 0 1            | 9                 |
| 3 3 4            | 42 33             |
| 2                | 4                 |
| 42 10            | 3 3 3 6 6 6 7     |
| 239 33           |                   |
| 7                |                   |
| 1 2 3 4 5 6 7    |                   |
| 3 4 5 6 7 8 9    |                   |

## Замечание

Ниже приведены иллюстрации для решений тестовых случаев из примера.



## Задача С. Выбор полосы

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод  |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 1.5 секунд        |
| Ограничение по памяти:  | 512 мегабайт      |

Вы решили проехать по платной дороге, которая состоит из  $K$  полос. Также на этой дороге стоит  $N + 1$  терминал для оплаты проезда (один в начале, другой в конце и остальные посередине дороги). Терминалы нумеруются числами от 1 до  $N + 1$ , где 1 — терминал у начала дороги, а  $N + 1$  — терминал у конца дороги.

Вы знаете, что время проезда между терминалом  $i$  и терминалом  $i + 1$  по полосе  $j$  ( $1 \leq i \leq N, 1 \leq j \leq K$ ) равно  $A_{i,j}$ . Также в любом терминале вы можете сменить полосу, каждое перемещение на соседнюю полосу занимает  $X$  минут. Можно сместиться на несколько полос.

Вам нужно найти, за какое минимальное время вы сможете добраться от начала дороги (от любой полосы терминала 1) до конца дороги (любой полосы терминала  $N + 1$ ).

Кроме этого, в будущем планируется  $Q$  ремонтов, занумерованных от 1 до  $Q$ . Нужно определить минимальное время проезда во время ремонтов. Во время ремонта  $i$  по полосе  $l_i$  нельзя проехать между терминалами  $t_i$  и  $t_i + 1$ . Ремонты происходят последовательно, одновременно идёт только один ремонт. Обратите внимание, что в некоторых подзадачах  $Q = 0$ , то есть ремонтов не будет.

### Формат входных данных

В первой строке вводятся три целых числа  $N$ ,  $K$  и  $X$  ( $2 \leq N, K \leq 10^6, N \cdot K \leq 10^6, 1 \leq X \leq 10^9$ ) — число терминалов, полос и время смены полосы на соседнюю соответственно.

В следующих  $N$  строках содержится по  $K$  целых чисел  $A_{i,1}, A_{i,2}, A_{i,3}, \dots, A_{i,K}$  ( $1 \leq A_{i,j} \leq 10^9$ ) — времена проезда между терминалами.

В следующей строке вводится одно целое число  $Q$  ( $0 \leq Q \leq 10^6$ ) — количество ремонтов.

В следующих  $Q$  строчках вводится по два целых числа  $t_i$  и  $l_i$  ( $1 \leq t_i \leq N, 1 \leq l_i \leq K$ ) — параметры ремонта.

### Формат выходных данных

В первой строке выведите минимальное время, за которое вы можете добраться от начала до конца дороги.

В следующих  $Q$  строках — минимальное время, за которое вы можете добраться от начала до конца дороги во время ремонта.

### Система оценки

В этой задаче 25 тестов, кроме тестов из условия. Каждый тест оценивается в 4 балла. Тесты можно разделить на следующие группы:

| Номер | Макс. балл | Ограничения   |               |               |
|-------|------------|---------------|---------------|---------------|
|       |            | $N$           | $K$           | $Q$           |
| 1     | 12         | $N \leq 10$   | $K \leq 2$    | $Q = 0$       |
| 2     | 12         | $N \leq 10$   | $K \leq 10$   | $Q = 0$       |
| 3     | 12         | $N \leq 100$  | $K \leq 300$  | $Q = 0$       |
| 4     | 12         | $N \leq 100$  | $K \leq 300$  | $Q \leq 100$  |
| 5     | 12         | $N \leq 100$  | $K \leq 10^4$ | $Q = 0$       |
| 6     | 12         | $N \leq 10^4$ | $K \leq 300$  | $Q \leq 10^4$ |
| 7     | 28         | —             | —             | —             |

**Примеры**

| стандартный ввод   | стандартный вывод                      |
|--|--|
| 3 3 2<br>12 2 10<br>10 10 4<br>3 7 8<br>2<br>1 1<br>1 2                        | 15<br>15<br>21                         |
| 3 2 5<br>20 30<br>10 5<br>20 10<br>6<br>1 1<br>1 2<br>2 1<br>2 2<br>3 1<br>3 2 | 40<br>45<br>40<br>40<br>45<br>40<br>50 |

**Замечание**

В первом тестовом примере минимальное время достигается следующим образом:

1. Путь начинается с полосы номер 2. После этого мы доезжаем до терминала номер 2 тратя на это 2 минуты.

2. Далее требуется перейти с полосы номер 2 на полосу с номером 3, затратив на это дополнительно 2 минуты, а время для достижение третьего терминала будет равно 4 минутам. Суммарное время для достижения терминала номер 3 равно  $2 + 2 + 4 = 8$  минут.

3. Далее требуется перейти с полосы номер 3 на первую полосу. Для этого потребуется дополнительно  $2 \cdot 2 + 3 = 7$  минут. Суммарное время для достижения последнего терминала —  $8 + 2 \cdot 2 + 3 = 15$  минут.

Ответ на первый запрос — 15 минут, т. к. наш исходный путь не использует полосу номер 1.

Ответ на второй запрос — 21 минута, потому что оптимальный путь теперь начинается с полосы номер 3.

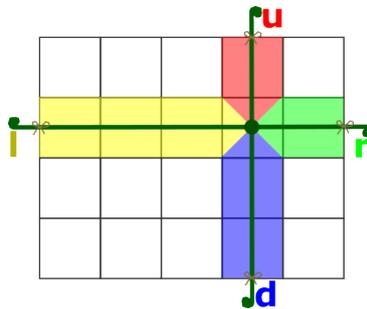
## Задача D. Подвязывание малины

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

Ваш дачный участок представляет собой прямоугольное пространство огороженное забором по периметру. Дачный участок разбит на квадратные зоны размера  $1 \times 1$  в  $n$  горизонтальных и  $m$  вертикальных рядов.

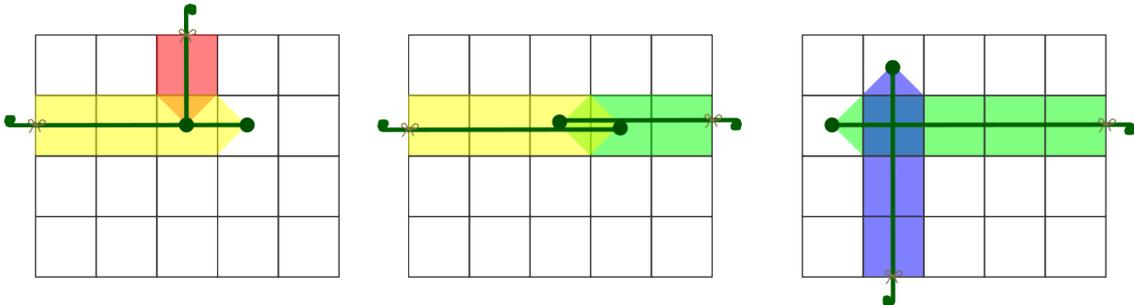
В центре некоторых квадратных зон растет 4 одинаковых стебля малины длиной  $l_{ij}$ . Вы хотите подвязать как можно больше стеблей, вырвав остальные. Чтобы подвязать стебель, вы можете протянуть его вдоль земли до забора и привязать к нему. Стеблю должно хватать длины. Протягивать можно только параллельно сторонам забора.

Каждый протянутый стебель занимает все зоны на пути от себя до забора и четверть своей зоны как показано на рисунке(занятое пространство каждым стеблем указано отдельным цветом):



Никакие два стебля не могут занимать одно и то же пространство. То есть для каждой зоны со стеблями вы потенциально можете подвязать любое количество стеблей от 0 до 4, но никакие два из них не могут идти в одном направлении.

Ниже указано три примера, где пространства, занятые стеблями, пересекаются. Такие подвязывания некорректны.



Подвяжите как можно больше стеблей и выведите какие именно из них и как надо привязать.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит единственное целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 10^3$ ) — количество наборов входных данных. Описание наборов входных данных следует ниже.

Первая строка каждого набора входных данных содержит три целых числа  $n$ ,  $m$  и  $s$  ( $1 \leq n, m \leq 10^6$ ,  $1 \leq s \leq \min(10^5, n \cdot m)$ ) — размер участка и количество зон со стеблями.

Следующие  $s$  строк содержат по 3 целых числа  $r_i$ ,  $c_i$ ,  $l_i$  ( $1 \leq r_i \leq n$ ,  $1 \leq c_i \leq m$ ,  $1 \leq l_i \leq 10^6$ ) — строку, столбец и длину  $i$ -го набора стеблей. Гарантируется, что каждая пара  $(r_i, c_i)$  встречается в наборе входных данных не более раза.

Гарантируется, что сумма  $n \cdot m$  по всем наборам входных данных не превосходит  $10^6$ , сумма  $s$  по всем наборам входных данных не превосходит  $10^5$ .

## Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных первая строка должна содержать ответ  $t$  — максимальное количество подвязанных стеблей. Следующие  $t$  строк должны содержать описание подвязанных стеблей в следующем формате:

В строке должно содержаться два целых числа  $r_j, c_j$  — координаты зоны стебля — и литера  $d_j \in \{\langle u \rangle, \langle r \rangle, \langle d \rangle, \langle l \rangle\}$ , обозначающая направление подвязывания (в соответствии с пояснением на рисунке в условии выше).

Если решений несколько, выведите любое.

## Система оценки

В этой задаче каждый тест оценивается независимо. Все тесты можно разделить на следующие группы:

| Группа | Макс. балл | Доп. ограничения        | Комментарий              |
|--------|------------|-------------------------|--------------------------|
|        |            | $n, m$                  |                          |
| 0      | 0          | –                       | Тесты из условия         |
| 1      | 5          | $n \leq 1$              |                          |
| 2      | 10         | $n \leq 2$              |                          |
| 3      | 10         | $n \leq 3$              |                          |
| 4      | 10         | $n \cdot m \leq 40$     |                          |
| 5      | 5          | –                       | Комментарий <sup>1</sup> |
| 6      | 20         | $n \cdot m \leq 1\,000$ |                          |
| 7      | 40         | –                       |                          |

Баллы начисляются за прохождение каждого теста.

Комментарий<sup>1</sup>: Для каждой зоны со стеблями гарантируется, что до забора можно дотянуться не более чем в одном из 4 направлений.

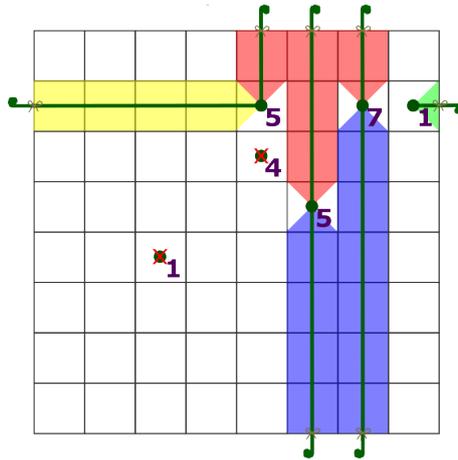
## Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 2                | 4                 |
| 4 5 1            | 2 4 u             |
| 2 4 9            | 2 4 d             |
| 8 8 6            | 2 4 r             |
| 2 5 5            | 2 4 l             |
| 2 7 7            | 7                 |
| 2 8 1            | 2 5 u             |
| 3 5 4            | 2 7 u             |
| 4 6 5            | 4 6 d             |
| 5 3 1            | 2 8 r             |
|                  | 2 5 l             |
|                  | 4 6 u             |
|                  | 2 7 d             |

## Замечание

Первый тестовый случай изображен в условии.

Решение для второго тестового случая изображено ниже.



Обратите внимание, что полностью удаленные стебли не мешают протягиванию стеблей через их зону. Так, например, стебель 2 8 r можно заменить на 2 7 r, и решение останется корректным. Существуют также другие варианты решения этого тестового случая.