

## Задача 1. Сделай палиндром!

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

Дан массив  $a$  длины  $n$ . Массив является палиндромным, если он одинаково читается как слева-направо, так и справа-налево. Например, массивы  $[123, 5, 123]$  и  $[1, 1]$  палиндромные, а  $[1, 2]$  и  $[1, 2, 2]$  — нет. Вы можете изменять массив  $a$  следующим образом: выбрать два **соседних** элемента массива и заменить их на один элемент, равный их сумме. Какое минимальное количество изменений требуется, чтобы превратить данный массив в палиндромный?

### Формат входных данных

Первая строка содержит целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ).

Вторая строка содержит  $n$  целых положительных чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ) — элементы массива  $a$ .

### Формат выходных данных

Выведите минимальное количество изменений, с помощью которых можно сделать массив палиндромным.

### Система оценки

| Подзадача | Доп. ограничения | Баллы | Необходимые подзадачи |
|-----------|------------------|-------|-----------------------|
| 1         | $n \leq 10$      | 30    |                       |
| 2         | $n \leq 1000$    | 30    | 1                     |
| 3         | —                | 40    | 1, 2                  |

### Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 3<br>1 2 3       | 1                 |
| 5<br>1 2 4 6 1   | 1                 |
| 4<br>1 4 3 2     | 2                 |

### Замечание

Пояснение к примерам из условия:

- 1 2 3  $\rightarrow$  3 3
- 1 2 4 6 1  $\rightarrow$  1 6 6 1
- 1 4 3 2  $\rightarrow$  5 3 2  $\rightarrow$  5 5

## Задача 2. Погоня за Призом Паделя

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод  |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 2 секунды         |
| Ограничение по памяти:  | 1024 мегабайта    |

«Падел», — спортивная игра, которая очень похожа на теннис.

В турнире по паделю, который проводится в течение  $m$  дней, участвуют  $n$  человек с номерами от 0 до  $n - 1$ . Каждый день проводится ровно один матч. В турнире вручается  $m$  медалей, по одной на каждый матч. В матче в день  $i$  ( $0 \leq i \leq m - 1$ ) участвуют два человека под номерами  $x_i$  и  $y_i$ . В матче происходит следующее:

- Участник  $x_i$  побеждает участника  $y_i$ .
- Победителю  $x_i$  вручается новая медаль.
- Все текущие медали проигравшего передаются победителю.

В день  $m$  (на следующий день после последнего матча) проводится церемония награждения. На церемонии собираются все медали, затем каждая медаль вручается тому участнику, который дольше всех удерживал эту медаль. Формально медаль  $i$  вручается участнику, который удерживал медаль  $i$  наибольшее количество ночей (не обязательно подряд) по состоянию на день  $m$ . Если два или более участника удерживали медаль в течение одинакового количества ночей, то медаль получает участник с наименьшим индексом среди них.

Ваша задача — определить, сколько медалей получит каждый участник на церемонии награждения.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит целые числа  $n$  и  $m$  ( $2 \leq n \leq 200\,000$ ,  $1 \leq m \leq 200\,000$ ), количество участников и количество матчей.

Далее следует  $m$  строк. В  $i$ -й из этих строк содержатся два целых числа  $x_i$  и  $y_i$  ( $0 \leq x_i, y_i \leq n - 1$ ,  $x_i \neq y_i$ ) — участники, соревнующиеся в день  $i$ , где человек  $x_i$  выигрывает у человека  $y_i$ .

### Формат выходных данных

В единственной строке вывода выведите  $n$  целых чисел, где  $k$ -е число обозначает количество медалей, которое имеет участник  $k$  после церемонии награждения.

### Система оценки

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

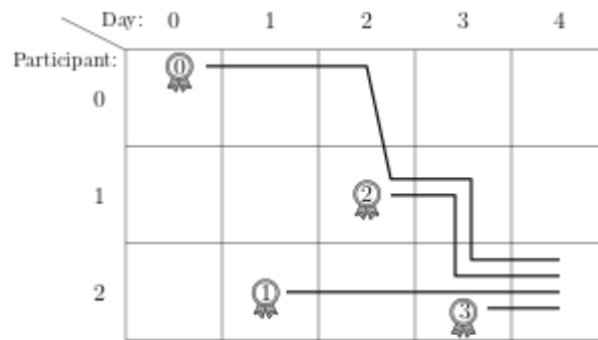
| Подзадача | Баллы | Дополнительные ограничения                                                                                          | Необходимые подзадачи | Информация о проверке |
|-----------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0         | 0     | Тесты из условия                                                                                                    |                       | полная                |
| 1         | 12    | $n = 2$                                                                                                             |                       | первая ошибка         |
| 2         | 16    | $n, m \leq 2000$                                                                                                    |                       | первая ошибка         |
| 3         | 15    | Победитель $i$ -го матча участвует в $(i + 1)$ -м матче для каждого $i$ такого, что $0 \leq i \leq m - 2$           |                       | первая ошибка         |
| 4         | 20    | Во время $i$ -го матча $x_i$ имеет не меньше медалей, чем $y_i$ , для каждого $i$ такого, что $0 \leq i \leq m - 1$ |                       | первая ошибка         |
| 5         | 22    | После проигрыша участник больше никогда не участвует в матче                                                        |                       | первая ошибка         |
| 6         | 15    | нет                                                                                                                 | 1 – 5                 | первая ошибка         |

## Примеры

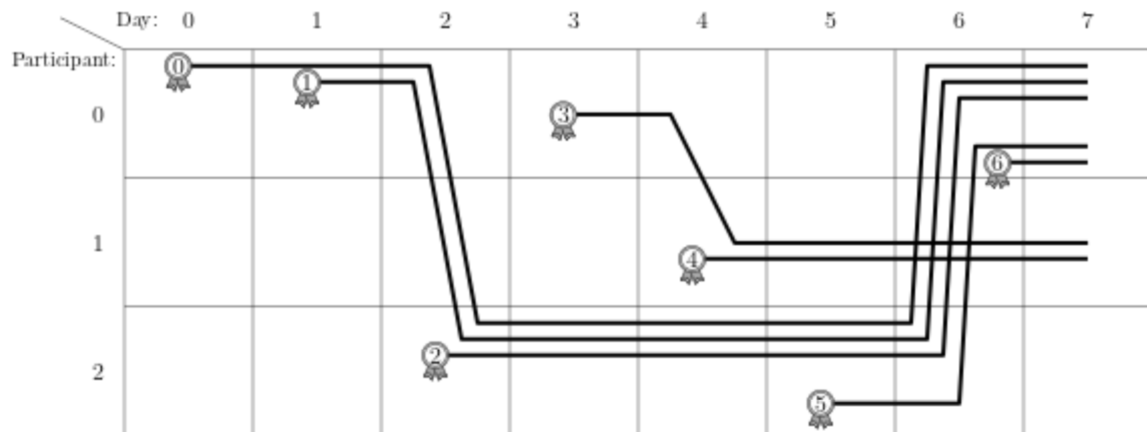
| стандартный ввод                                                           | стандартный вывод |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 3 4<br>0 1<br>2 1<br>1 0<br>2 1                                            | 1 1 2             |
| 3 7<br>0 1<br>0 2<br>2 0<br>0 1<br>1 0<br>2 0<br>0 2                       | 2 2 3             |
| 6 10<br>2 5<br>3 0<br>4 2<br>0 1<br>4 3<br>2 4<br>0 3<br>0 2<br>5 2<br>5 0 | 5 0 1 1 1 2       |

## Замечание

Для первого тестового примера на следующем рисунке показано, кто какие медали получил на протяжении всего турнира. Когда участник 1 проигрывает в 3-й день, все ее медали отдаются участнику 2.



Второй пример можно увидеть ниже.

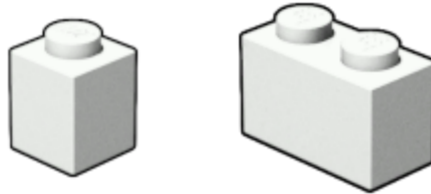


После церемонии награждения участнику 0 вручаются медали 5 и 6, участнику 1 вручаются медали 3 и 4, а участнику 2 вручаются медали 0, 1 и 2.

### Задача 3. Стена из лего

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

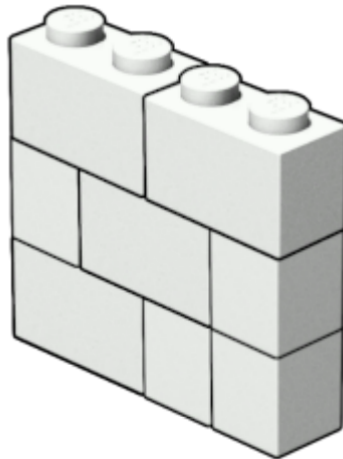
Даны два вида блоков лего размером  $1 \times 1 \times 1$  и  $2 \times 1 \times 1$  (ширина, высота и глубина соответственно, как показано ниже). У вас есть бесконечное количество блоков каждого вида, блоки одного вида не различимы.



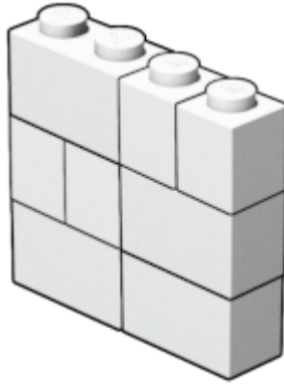
Каждый блок имеет различный верх и низ и всегда закрепляется в этой ориентации. Поверхности сторон всех блоков сделаны из идентичного материала и неразличимы.

Скажем, что два блока лего **скреплены**, если один из них находится непосредственно выше другого и закреплен на нем или на его части. Два блока  $b_0$  и  $b_k$  называются **связанными**, если существует последовательность блоков  $b_0, b_1, \dots, b_k$  такая что блоки  $b_{i-1}$  и  $b_i$  скреплены для всех  $i$ , таких что  $1 \leq i \leq k$ . Мы считаем набор блоков **связным**, если каждая пара блоков в наборе является связанной.

Вы хотите построить тонкую прямоугольную стену с шириной  $w$  и высотой  $h$  (и глубиной 1) так, что стена не содержит **отверстий**, и набор кирпичей в стене является **связным**. Ниже дан пример такой стены с шириной 4 и высотой 3:



А вот стена размером  $4 \times 3$  на рисунке ниже **не** связная, вы не хотите строить такие стены:



Определите, сколько существует способов построить **связную** стену **без отверстий**? Так как это число может быть большим, выведите ответ по модулю  $10^9 + 7$ . (Обратите внимание, что стены без зеркальной симметрии, являющиеся зеркальными отражениями друг друга, считаются различными.)

### Формат входных данных

В единственной строке входных данных содержатся два целых числа  $w$  и  $h$  ( $1 \leq w \leq 250\,000$ ,  $2 \leq h \leq 250\,000$ ,  $w \times h \leq 500\,000$ ) — ширина и высота стены соответственно.

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — количество связных стен без отверстий размера  $w \times h$  по модулю  $10^9 + 7$ .

### Система оценки

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

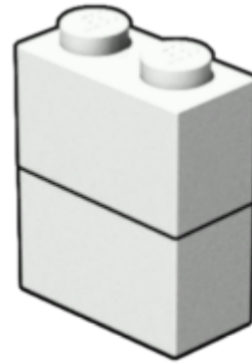
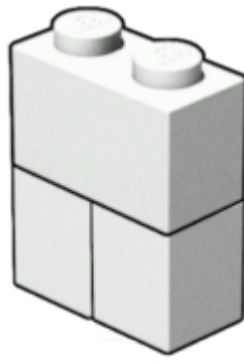
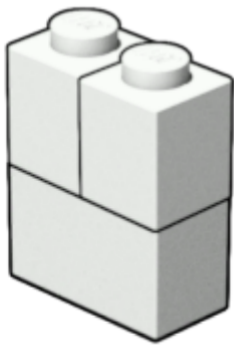
| Подзадача | Баллы | Дополнительные ограничения | Необходимые подзадачи | Информация о проверке |
|-----------|-------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0         | 0     | Тесты из условия           |                       | полная                |
| 1         | 14    | $w = 2$                    |                       | первая ошибка         |
| 2         | 12    | $h = 2$                    |                       | первая ошибка         |
| 3         | 18    | $w, h \leq 100$            |                       | первая ошибка         |
| 4         | 30    | $w \leq 700$               | 1                     | первая ошибка         |
| 5         | 20    | $h \leq 700$               | 2                     | первая ошибка         |
| 6         | 6     | нет                        | 1 – 5                 | первая ошибка         |

### Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 2 2              | 3                 |
| 3 3              | 12                |
| 5 7              | 1436232           |

### Замечание

На рисунке ниже приведены все три стены размера  $2 \times 2$ :



## Задача 4. Утопия

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

В стране Утопия  $n$  городов, пронумерованных от 1 до  $n$ . Также там проложены  $n - 1$  двусторонних дорог, соединяющих города. По этим дорогам можно добраться из любого города в любой другой. Так как Утопия прекрасна, сейчас ее посещают  $m$  туристов, пронумерованных от 1 до  $m$ . Изначально турист  $i$  посещает город  $a_i$ . Возможно, что несколько туристов находятся в одном и том же городе; то есть, возможно, что  $a_i = a_j$  для пары  $i, j$ , такой что  $i \neq j$ .

Каждый турист имеет свое мнение, насколько его визит в Утопию интересен, это мнение выражается числом. Изначально мнение каждого равно 0. Для того чтобы способствовать дальнейшим визитам, правительство Утопии хочет увеличить мнение туристов о стране путем организации событий в выделенных городах. Когда событие проходит в городе  $c$ , все туристы, которые в этот момент находятся в этом городе, повышают мнение об Утопии на  $d$ , где величина  $d$  зависит от типа события.

Некоторые туристы спланировали поездки между городами Утопии. Хотя поездка между городами занимает немного времени, она в силу дорожных неудобств ухудшает мнение об Утопии. Точнее, если путешествие проходит по  $k$  дорогам, то мнение туриста об Утопии уменьшается на  $k$  (туристы всегда путешествуют по кратчайшему пути).

Правительство Утопии просит вас помочь с отслеживанием мнения туристов о стране. А именно, вам будут даны  $q$  запросов во входных данных. Предполагается, что описанные в запросах события происходят в том порядке, в котором они появляются во входных данных.

Ответьте на запросы, касающиеся мнения туристов о стране.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит целые числа  $n, m$  и  $q$  ( $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5, 1 \leq m, q \leq 2 \cdot 10^5$ ) — количество городов, туристов и запросов соответственно.

Вторая строка содержит  $m$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_m$  ( $1 \leq a_i \leq n$ ), где  $a_i$  представляет начальный город туриста  $i$ .

Следующие  $n - 1$  строк содержат по 2 целых числа каждая:  $v_i$  и  $w_i$  ( $1 \leq v_i, w_i \leq n, v_i \neq w_i$ ), обозначающих, что существует дорога между городами  $v_i$  и  $w_i$ .

Следующие  $q$  строк описывают запросы в том порядке, в котором они выполняются. Каждая из этих строк имеет один из следующих трех форматов:

- Буква **t** и три целых числа после нее  $f_i, g_i, c_i$  ( $1 \leq f_i \leq g_i \leq m, 1 \leq c_i \leq n$ ) означают, что все туристы с номерами от  $f_i$  до  $g_i$  (включительно) едут в город  $c_i$ . Те из них, кто уже находится в городе  $c_i$ , никуда не перемещаются и их мнение не меняется.
- Буква **e** и два целых числа после нее  $c_i, d_i$  ( $1 \leq c_i \leq n, 0 \leq d_i \leq 10^9$ ), означают, что в городе  $c_i$  проводится событие, которое увеличивает мнение туристов в этом городе на  $d_i$ .
- Буква **q** и после нее целое число  $v_i$  ( $1 \leq v_i \leq m$ ), обозначают вопрос о текущем мнении туриста  $v_i$ .

Гарантируется, что во входных данных есть хотя бы один запрос вида **q**.

### Формат выходных данных

Выведите ответы на запросы вида **q**, каждый в отдельной строке, в том порядке, в каком они задаются.

### 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         | 10    | $n, m, q \leq 200$         |                       | первая ошибка         |
| 2         | 15    | $n, m, q \leq 2000$        | 1                     | первая ошибка         |
| 3         | 25    | $m, q \leq 2000$           | 1, 2                  | первая ошибка         |
| 4         | 25    | нет запросов типа e        |                       | первая ошибка         |
| 5         | 25    | нет                        | 1 — 4                 | первая ошибка         |

## Пример

| стандартный ввод                                                                                                                                                     | стандартный вывод       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 8 4 11<br>1 4 8 1<br>6 4<br>6 3<br>3 7<br>6 5<br>5 1<br>1 2<br>1 8<br>q 4<br>t 3 4 5<br>t 2 2 7<br>q 4<br>e 5 10<br>e 1 5<br>q 4<br>t 1 1 5<br>t 2 2 1<br>q 1<br>q 2 | 0<br>-1<br>9<br>4<br>-7 |