

## Задача А. Сквозь вселенные

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

Рик и Морти путешествуют по мультивселенной. В мире Рика и Морти существуют  $n$  вселенных. Недавно Морти захотел узнать, сколько вообще существует вариантов их с Риком путешествий по мультивселенной (путешествие — обход всех вселенных в каком-то порядке). Так как Морти не очень умный, а число вселенных большое, он ограничится количеством путешествий по модулю  $m$ . Более того, как вы знаете существуют клоны Морти. Поэтому за помощью к вам пришел не один Морти, а целых три. Помогите им в их тяжелом занятии.

### Формат входных данных

На вход поступают три строки, каждая из которых содержит два целых числа  $n$ ,  $m$  ( $1 \leq n \leq 10^{18}$ ,  $1 \leq m \leq 10^6$ ).

### Формат выходных данных

Вывести 3 числа — ответ для каждого из Морти.

### Система оценки

Решения, работающие при  $n \leq 10^6$ , будут получать не менее 40 процентов баллов.

### Пример

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

### Замечание

Пояснение к тесту из условия. Для  $n = 1$  существует только один обход — посетить первую вселенную, для  $n = 3$  существует 6 различных обходов (123, 132, 213, 231, 321, 312), поэтому по модулю 6 это 0, а по модулю 7 — 6.

## Задача В. Лепрекон

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

В сериале «Американские боги», внезапно, существуют боги и подвластные им существа. Сумасшедший Суини — лепрекон и, как у каждого уважающего себя лепрекона, у него есть горшочек с золотыми монетами, притом некоторые из золотых монет являются счастливыми. У него  $n$  монет и для каждой счастливой известно, что ее номинал равен  $\oplus$  (операция побитового исключающего или — «XOR») номиналов всех монет, кроме нее. Суини доверил вам свой горшок с монетами, но теперь у него есть  $q$  просьб к вам. Просьбы бывают трех типов:

1. Удалить из горшочка монету номинала  $x$ , при этом гарантируется, что монета такого веса присутствует на данный момент.
2. Добавить в горшочек монету номинала  $x$ .
3. Найти количество счастливых монет.

### Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа  $n$  и  $q$  ( $1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$ ,  $1 \leq q \leq 5 \cdot 10^5$ ) — изначальное число монет и количество запросов.

Во второй строке даны  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 2 \cdot 10^9$ ), где  $a_i$  — номинал  $i$ -й монеты.

В следующих  $q$  строках сначала задан тип запроса  $t$  ( $1 \leq t \leq 3$ ) и, если запрос первого или второго типа, затем дан номинал монеты  $x$  ( $1 \leq x \leq 2 \cdot 10^9$ ). Типы запросов и номиналы монет — целые числа.

### Формат выходных данных

Для каждого запроса третьего типа выведите количество счастливых монет.

### Система оценки

Решения, работающие при  $n \leq 100$ , будут набирать не менее 20 процентов баллов.

Решения, работающие при  $n \leq 10000$ , будут набирать не менее 50 процентов баллов.

### Пример

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

### Замечание

$i$ -й бит побитового исключающего или чисел  $a$  и  $b$  равен 1, если и только если  $i$ -е биты чисел  $a$  и  $b$  различны.

Рассмотрим «XOR» чисел 4 и 5,  $4 = 100_2$ ,  $5 = 101_2$ , так их побитовое исключающее или равно  $001_2$ , то есть 1 в десятичной системе счисления.

Разберем пример из условия. Изначально есть только одна монета, следовательно «XOR» всех монет, кроме нее, равен 0, а следовательно счастливых монет нет. Затем добавляется еще одна монета весом 1. «XOR» множества из одной монеты равен ее весу, следовательно обе монеты счастливые.

## Задача С. Даша и сериалы

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

Даша очень любит сериалы. Недавно у Netflix вышел новый эпизод «Черного зеркала». Но это не обычный эпизод, а интерактивный. Всего в нём есть  $n$  моментов, какие-то моменты — развилки сюжета: для них существует выбор, в какой момент пойти следующим. В нашей версии гарантируется, что до одного финала можно добраться из начала только одним способом. Друзья Даши рассказали ей про  $k$  классных моментов. Так как Даша готовится к олимпиаде по информатике, она не хочет тратить много времени на сериалы, поэтому она уже узнала порядок моментов, а также перематывает уже просмотренные моменты.

Помогите Даше найти минимальное количество моментов, которые она должна посмотреть, чтобы дойти до всех интересных моментов.

### Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа  $n$  и  $k$  ( $2 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$ ,  $1 \leq k \leq n$ ) — количество возможных моментов и количество моментов, интересных Даше.

Вторая строка содержит  $n - 1$  целое число  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq i$ ), где  $a_i$  — момент, в котором надо сделать выбор, чтобы добраться до  $(i + 1)$ -го момента.

Последняя строка содержит  $k$  целых чисел — индексы нужных Даше моментов. Индексы интересных моментов различны.

### Формат выходных данных

Выведите одно число — минимально возможное количество просмотренных Дашей моментов.

### Система оценки

Программы, работающие для всех  $n \leq 20$ , будут набирать не менее 40 процентов от полного балла.

Программы, работающие в случае  $a_i = i$ , для всех  $i$  получают не менее 10 процентов от полного балла.

### Примеры

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

### Замечание

В первом тесте Даше требуется посмотреть все моменты, так как они все интересны Даше.

Во втором примере Даша может не посещать 4 и 5 моменты, так как Даша может добраться до 2 момента, обойдя только 1 и 2, а до 3 — только 1 и 3.

## Задача D. Король Ночи

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

В преддверии выхода 8 сезона «Игры престолов» Глеб пересмотрел все предыдущие сезоны и так увлекся, что решил создать свою армию в борьбе против Короля Ночи. В игре престолов есть 7 королевств, но для усложнения задачи он построил свою вселенную с  $n$  королевствами, где в каждом королевстве живет по  $m$  человек. Для красоты и разнообразия он решил, что возьмет по человеку из каждого королевства и поставит их в ряд так, чтобы сумма модулей разности роста соседних в ряду людей была минимальна ( $\sum_{i=1}^{n-1} |a_i - a_{i+1}|$ ). Глеб не смог решить данную задачу, поэтому просит вас помочь ему.

### Формат входных данных

В первой строке задано два натуральных числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \cdot m \leq 10^5$ ) — количество королевств и количество жителей в каждом королевстве.

Следующие  $n$  строк описывают королевства. Каждая из этих строк содержит  $m$  натуральных чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ), где  $a_i$  — рост  $i$ -го человека в этом государстве.

### Формат выходных данных

Выведите последовательность чисел длины  $n$  — рост каждого выбранного человека. Если ответов несколько, выведите ответ с минимальной суммой всех чисел.

### Система оценки

Решения, верно работающие при  $n \cdot m \leq 10^3$  будут получать не менее 40% баллов.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 2 2 6 7 99 1	1 2 6
2 2 9 9 6 3	9 6

### Замечание

Комментарий к 1 тесту: человек с ростом 1 из 3 королевства, с ростом 2 из 1, с ростом 6 из 2.

Комментарий ко 2 тесту: человек с ростом 6 из 2 королевства, с ростом 9 из 1.