

Задача А. Миша и число

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

Мише подарили число n . Он решил изменить число, всего есть три типа операций изменения числа:

1. Приписать в конец числа цифру X
2. Приписать в начало числа цифру X
3. Удалить из начала числа цифру

Мише интересно какой остаток от деления на $10^9 + 7$ дает число после каждой операции. Помогите Мише узнать это.

Гарантируется, что после любой операции в числе есть хотя бы одна цифра.

Формат входных данных

В первой строке задано целое число n ($1 \leq n \leq 10^{10^6}$).

Во второй строке задано целое число q ($1 \leq q \leq 10^5$).

В следующих q строках содержатся описания операций.

1. Приписать в конец числа цифру X описывается как 1 X .
2. Приписать в начало числа цифру X описывается как 2 X .
3. Удалить из начала числа цифру описывается как 3.

Формат выходных данных

На каждой новой строке выходных данных записано одно число — текущий остаток от деления на $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
725	7254
5	254
1 4	54
3	254
3	2549
2 2	
1 9	
4502532	502532
10	5025321
3	55025321
1 1	550253216
2 5	550253174
1 6	550252544
2 6	550249044
2 9	502490405
2 5	502350405
1 0	496750405
2 2	
2 8	

Задача В. Сортировка таблицы

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

Дана таблица размером $n \times m$, состоящая из целых чисел. Требуется отсортировать таблицу, переставив столбцы произвольным образом. Таблица называется отсортированной, если каждая следующая строка лексикографически не меньше предыдущей.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и m ($1 \leq n, m \leq 10^6$, $n \cdot m \leq 10^6$) — количество строк и столбцов таблицы соответственно.

Следующие n строк содержат по m целых чисел $a_{i,j}$ ($1 \leq a_{i,j} \leq 10^9$) — элементы таблицы.

Формат выходных данных

Если невозможно отсортировать таблицу, переставляя столбцы, выведите **No**.

В противном случае выведите **Yes**, и затем m различных целых чисел p_i ($1 \leq p_i \leq m$) — перестановку столбцов таблицы. Таблица, составленная из столбцов в порядке $[p_1, p_2, \dots, p_m]$ должна быть отсортированной.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 4 2 1 3 9 1 2 4 8 3 2 3 7	Yes 2 1 3 4
3 2 3 1 1 2 1 2	Yes 2 1
2 3 2 1 3 2 1 2	No

Замечание

В первом примере получается следующая таблица:

```
1 2 3 9
2 1 4 8
2 3 3 7
```

Нетрудно видеть, что получилась отсортированная таблица.

Задача С. Игра на псп

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

Алиса и Боб играют в игру со скобками. У них есть правильная скобочная последовательность. Правильная скобочная последовательность — это строка, состоящая только из символов «(» и «)», которая удовлетворяет следующим правилам:

- пустая строка является правильной скобочной последовательностью;
- если строка s является правильной скобочной последовательностью, то (s) также является правильной скобочной последовательностью;
- если две строки s и t являются правильными скобочными последовательностями, то строка st также является правильной скобочной последовательностью.

Например, строки $()$, $()()$ и $((()))$ являются правильными последовательностями скобок, а $(,)()$ и $((()$ нет.

По правилам игры каждый игрок в рамках своего хода должен взять некоторую пару скобок верхнего уровня (такую пару, которая не вложена ни в какую другую пару скобок) и удалить все, кроме того, что находится в выбранной паре скобок.

Тот, кто не может сделать ход, проигрывает. Первой ходит Алиса.

Допустим у ребят есть следующая скобочная последовательность $((()))$. Сначала Алиса может выбрать только внешнюю пару скобок, но не может взять внутреннюю. После этого останется последовательность $()$. Боб же, в свою очередь, возьмет единственную пару скобок и выиграет, потому что у Алисы на своем ходе брать будет нечего.

Боб симпатизирует Алисе, поэтому решил дать ей фору. До начала игры Алиса может выбрать некоторую пару парных скобок (не обязательно внешних) и удалить всю подстроку, начиная с выбранной левой открывающейся скобки и заканчивая выбранной правой закрывающейся. Определите, есть ли у Алисы возможность, воспользовавшись предоставленной форой, выиграть?

Формат входных данных

Единственная строка содержит правильную скобочную последовательность. Длина строки не превосходит $2 \cdot 10^5$.

Формат выходных данных

Выведите «YES» (без кавычек) в случае, если Алиса может выиграть с предоставленной форой, и «NO» (без кавычек) в противном случае.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
$()$	YES
$()()$	YES
$((()))$	NO

Задача D. Максимальный MEX и разворот чисел

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1.5 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

У Руслана есть массив из n неотрицательных целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n .

Он может изменить каждое число в массиве на его разворот только один раз.

Отметим, что лидирующие нули (если они возникнут) должны быть отброшены. Так, разворот 120 равен 21, разворот 10 равен 1.

Руслан хочет так поменять элементы массива, чтобы MEX массива был максимальным.

Напомним, что MEX массива — это минимальное неотрицательное целое число, которое не представлено в массиве. Например, MEX массива $[3, 1, 0]$ равен 2, а массива $[3, 3, 1, 4]$ — 0.

Формат входных данных

В первой строке задано число — n ($1 \leq n \leq 10^5$).

Вторая строка содержит n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — максимальный MEX , который можно получить разворачивая числа.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
11 10 0 10 2 3 4 5 6 7 8 9	11
5 0 1 3 4 5	2

Замечание

В первом примере развернули число 10 и получили 1.

Задача Е. Интерактивный мердж

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

В этой задаче жюри загадали два отсортированных массива: массив $a_1 \leq \dots \leq a_n$ ($1 \leq a_i \leq n+m$), а также массив $b_1 \leq \dots \leq b_m$ ($1 \leq b_i \leq n+m$). Причем все элементы в массивах a и b попарно различны. Жюри пронумеровали все элементы массива a числами от 1 до n так, что i -й элемент массива a получил номер i . После чего жюри пронумеровали все элементы массива b похожим образом так, что i -й элемент массива b получил номер $n+i$. После чего жюри слили два этих массива в один и отсортировали его, после чего каждому элементу полученного массива поставили в соответствие его номер при нумерации, описанной выше. Таким образом, у жюри получилась перестановка из $n+m$ элементов.

Вам стало очень интересно, какая же перестановка получилась у жюри! Однако, члены жюри не так просты, и они не готовы просто так раскрывать тайну полученной перестановки. Вместо этого, они готовы ответить на не более 20 ваших вопросов о массивах a и b .

Каждый ваш запрос может состоять из не более чем 10^5 пар индексов (i_k, j_k) . Ответом на каждый из вопросов является последовательность из нулей и единиц, где ноль означает, что $a_{i_k} < b_{j_k}$, а единица означает, что $a_{i_k} > b_{j_k}$.

Разгадайте полученную перестановку, используя описанные в условии запросы!

Формат входных данных

В единственной строке входных данных перечислены через пробел натуральные числа n и m ($1 \leq n, m \leq 10^5$).

Протокол взаимодействия

Каждый ваш запрос должен начинаться с «?», после чего должно быть указано число q — количество пар индексов в текущем запросе. Далее должно следовать q пар индексов (i_k, j_k) , где $i_k \leq n, j_k \leq m$. Все элементы ввода, относящиеся к одному запросу, следует разделять пробелом. В конце запроса должен следовать перевод строки.

В ответ на каждый такой запрос жюри выведет битовую строчку из q элементов, где k -й элемент равен нулю в случае, если $a_{i_k} < b_{j_k}$. Иначе, он равен единице.

Если вы считаете, что знаете, какая перестановка получилась у жюри, выведите «!», после чего выведите загаданную перестановку из $n+m$ чисел, разделяя все элементы ввода пробелами. Если в результате описанной выше операции из загаданных жюри массивов получилась именно такая перестановка, то догадка принимается. Иначе, участник получает вердикт «Неправильный ответ». После этого программа должна немедленно завершиться.

В случае нарушения каких-либо правил взаимодействия с программой жюри, ваше решение может получить любой вердикт.

После каждого запроса, в том числе после запроса второго типа, вы должны выполнить операцию `flush`.

Для сброса буфера вывода (то есть для выполнения операции `flush`) сразу после вывода запроса и перевода строки нужно сделать:

- `fflush(stdout)` или `cout.flush()` в языке C++;
- `System.out.flush()` в Java;
- `stdout.flush()` в Python;
- `flush(output)` в Pascal;
- смотрите документацию для других языков.

Если вы не сделаете операцию `flush` после какого-либо запроса, ваше решение может получить любой вердикт.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2	? 2 1 1 1 2
10	! 3 1 2 4

Задача F. Операции на массиве

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан массив чисел a размера n . Вам нужно выполнить над этим массивом q запросов четырех типов:

- прибавить число v каждому элементу массива, v - может быть отрицательным.
- выполнить побитовое исключающее ИЛИ(xor) каждого числа массива с числом c .
- изменить значение a_i на b .
- вывести чему равен элемент массива a_i .

Формат входных данных

В первой строке даны 2 положительных целых числа: n и q - размер массива a и количество запросов ($1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$, $1 \leq q \leq 6 \cdot 10^5$).

Во второй строке n неотрицательных целых чисел - массив a ($0 \leq a_i \leq 10^9$).

Следующие q строк содержат информацию о запросах. Каждая строка содержит информацию ровно об одном запросе одного из четырех типов:

- 1 v ($0 \leq \sum |v| \leq 6 \cdot 10^5$ - сумма модулей по всем запросам типа 1)
- 2 c ($0 \leq c \leq 10^9$)
- 3 $i b$ ($0 \leq b \leq 10^9$, $1 \leq i \leq n$)
- 4 i ($1 \leq i \leq n$)

Гарантируется, что после каждого запроса, все числа массива a неотрицательные.

Формат выходных данных

Выведите ответ на каждый запрос 4-го типа, каждый в отдельной строке.

Пример

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

Замечание

Побитовое исключающее ИЛИ(xor) — бинарная операция; к каждой паре битов, которые стоят на одинаковых позициях в двоичных представлениях чисел, применяется следующее действие: если оба соответствующих бита чисел равны между собой, двоичный разряд результата равен 0; в противном случае, двоичный разряд результата равен 1.

Пояснение к тесту:

После первого запроса: 2 3 4 5

После второго запроса: 3 2 5 4

Ответ на третий запрос: 3

После четвертого запроса: 2 2 5 4

Ответ на пятый запрос: 2

Задача G. Замечательные отрезки

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

Вам дан массив из n целых чисел a_1, \dots, a_n и q запросов вида (l, r) . Для каждого запроса вам необходимо найти максимальное число k , такое что отрезок $[l, r]$ массива a содержит все числа из отрезка $[x, x + k - 1]$ для некоторого x .

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — размер массива. Следующая строка состоит из n целых чисел a_1, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^5$). Третья содержит целое число q ($1 \leq q \leq 10^5$) — количество запросов. Каждая из следующих q линий содержит описание запроса (l, r) ($1 \leq l \leq r \leq n$).

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите искомое число k , в том порядке, в котором запросы следуют во вводе.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6	1
1 2 10 3 4 5	2
5	5
1 1	4
1 3	3
1 6	
2 6	
4 6	

Замечание

В первом запросе отрезок $[l, r]$ выглядит следующим образом $[1]$, в этом случае максимальное $k = 1$, т.к отрезок в целом содержит один элемент.

Во втором запросе отрезок $[l, r]$ выглядит следующим образом $[1, 2, 10]$, в этом случае максимальное $k = 2$, т.к для $x = 1$ на отрезке $[l, r]$ присутствуют все числа вида $x, x + 1$.

В третьем примере отрезок запроса покрывает весь массив, в этом случае максимальное $k = 5$, т.к для $x = 1$ на отрезке $[l, r]$ присутствуют все числа вида $x, x + 1, x + 2, x + 3, x + 4$.

В четвертом примере отрезок запроса $[l, r]$ выглядит следующим образом $[2, 10, 3, 4, 5]$, в этом случае максимальное $k = 4$, т.к для $x = 2$ на отрезке $[l, r]$ присутствуют все числа вида $x, x + 1, x + 2, x + 3$.

В последнем примере отрезок запроса $[l, r]$ выглядит следующим образом $[3, 4, 5]$, в этом случае максимальное $k = 3$, т.к для $x = 3$ на отрезке $[l, r]$ присутствуют все числа вида $x, x + 1, x + 2$.

Задача Н. Гендальф и компания

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Данная задача, что-то вроде Гендальфа сегодняшнего конкурса, она кричит вам, что вы не пройдете. Или все таки пройдете?...

На вход подается массив A состоящий из n целых чисел. Так же на вход подается q запросов вида: (l_1, r_1, l_2, r_2) .

В рамках каждого запроса рассматриваются два **непересекающихся** отрезка: первый — $(A_{l_1}, \dots, A_{r_1})$, а второй — $(A_{l_2}, \dots, A_{r_2})$. В рамках каждого запроса разрешено выполнять операции по уменьшению или увеличению произвольного элемента массива на 1. Количество операций не ограничено.

Для каждого запроса нужно ответить на вопрос: «Какое минимальное количество разрешенных операций необходимо совершить, чтобы минимум на втором отрезке был не меньше максимума на первом отрезке?»

Все запросы независимые, т.е. изменения выполненные для одного запроса не влияют на остальные.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и q — количество элементов в массиве A и количество запросов, ($1 \leq n, q \leq 10^5$).

Вторая строка содержит n целых чисел — элементы массива A , ($1 \leq A_i \leq 10^9$).

Следующие q строк содержат информацию о запросах. Каждая из них содержит по четыре целых числа l_1, r_1, l_2 , и r_2 — левый и правый край первого отрезка и левый и правый край второго отрезка, ($1 \leq l_1 \leq r_1 \leq n$, и $1 \leq l_2 \leq r_2 \leq n$). Гарантируется, что два отрезка в рамках одного запроса не пересекаются.

Формат выходных данных

Для каждого запроса в отдельной строке выведите единственное целое число — ответ на вопрос.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 4	3
3 5 2 3 10 11	2
1 2 3 4	0
1 3 4 6	7
1 4 5 6	
4 5 1 2	

Замечание

В первом запросе изначальные отрезки выглядят следующим образом: Первый отрезок имеет вид $[3, 5]$, а второй $[2, 3]$

Допустимая последовательность операций, приводящая к ответу выглядит следующим образом:

1. Уменьшим 2 элемент первого отрезка на 1

После этого первый отрезок имеет вид $[3, 4]$, а второй $[2, 3]$

2. Уменьшим 2 элемент первого отрезка на 1

После этого отрезок имеет вид $[3, 3]$, а второй $[2, 3]$

3. Увеличим 1 элемент второго отрезка на 1

После этого отрезок имеет вид $[3, 3]$, а второй $[3, 3]$

После этих трех запросов мы добиваемся того, что минимум на втором отрезке не меньше максимума на первом.

Во втором запросе изначальные отрезки выглядят следующим образом:

Первый отрезок имеет вид $[3, 5, 2]$, а второй $[3, 10, 11]$

Для того, чтобы минимум на втором отрезке стал не меньше максимума на первом, мы можем либо изменить второй элемент первого массива двумя последовательными операциями уменьшения до 3, либо увеличить 1 элемент второго массива до 5.

Оба этих варианта будут стоить нам 2 операции.