

AB

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

N школьников из классов А и Б выстроены в ряд. i -й школьник в ряду сказал число c_i — сколько школьников не с его класса стоят левее в ряду. Вам дан перемешанный массив c . Восстановите любое возможное изначальное расположение учеников.

Формат входных данных

В первой строке находится одно целое число N ($1 \leq N \leq 1.5 \cdot 10^6$).

Во второй строке находятся N целых числа x_1, x_2, \dots, x_N ($0 \leq x_i \leq N$) — перемешанный массив c .

Формат выходных данных

Выведите изначальное расположение учеников в виде строки длины N — состоящей из символов a и b . Гарантируется, что существует хотя бы одна такая строка.

Если есть несколько ответов, выведите любое из них.

Система оценки

Данная задача содержит 9 подзадач, в которых выполняются следующие ограничения:

1. Примеры из условия. Оценивается в 0 баллов.
2. $N \leq 10^5$. Гарантируется, что существует ответ при котором нет не одного ученика с В класса. Оценивается в 6 баллов.
3. $N \leq 20$. Оценивается в 10 баллов.
4. $N \leq 10^5$. Гарантируется, что существует ответ при котором есть не более 2 ученика с В класса. Оценивается в 8 баллов.
5. $N \leq 10^5$. Гарантируется, что существует строка, что полученный массив для этой строки c будет равен массиву x без перемешивание. Оценивается в 14 баллов.
6. $N \leq 40$. Оценивается в 13 баллов.
7. $N \leq 2000$. Оценивается в 10 баллов.
8. $N \leq 300000$. Оценивается в 27 баллов.
9. $N \leq 1500000$. Оценивается в 12 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 0 2 0	bbab
5 0 0 2 1 3	bbaba

Замечание

Если *bbab* изначальное расположение школьников, то тогда $c_1 = 0, c_2 = 0, c_3 = 2, c_4 = 1$. Перемешав можно получить массив $[1,0,2,0]$.

Марафон Канто

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

Скоро лето, Есмахан решил, что пора начать бегать по утрам в своем городе Канто. Город Канто представляет собой n перекрестков соединённых $n - 1$ дорогой, где от любого перекрестка можно добраться до любого другого перекрестка двигаясь по дорогам. В планах было начать бегать с воскресенья, однако в этот же день был назначен городской ежегодный веломарафон Канто.

Определим маршрут (a, b) , что $a < b$, множеством дорог, которые лежат на кратчайшем пути между стартовым перекрестком a и конечным перекрестком b . Длиной маршрута (a, b) будем называть количество дорог по которым он проходит.

Есмахан не хочет бегать по занятым дорогам веломарафона во время пробежки.

На вход дается n количество перекрёстков в городе Канто. Далее дается $n - 1$ дорога соединяющая два перекрестка. Гарантируется, что дается дороги таким образом, что от любого перекрестка можно добраться до любого другого перекрестка переходя только по дорогам. После дается q количество запросов на которые вы должны ответить. Запросы даются двух видов:

1. $x y$, в нем вы должны ответить длиной самого длинного маршрута если веломарафон будет проходить через маршрут (x, y) .
2. k , в нем должны ответить количеством различных маршрутов (x, y) , что Есмахан выберет маршрут длиной k .

Выведите ответ на каждый запрос.

Поэтому хочет выяснить длину самого длинного маршрута (u, v) который будет проходить по свободным дорогам от веломарафона маршрутом (x, y) , чтобы его пробежка была максимальна.

Так же, Есмахан хочет выяснить сколько возможных маршрутов (x, y) веломарафона возможно, что его пробежке будет длины k ?

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число n ($1 \leq n \leq 5 * 10^5$), обозначающее количество перекрестков в городе Канто.

В каждой из следующих $n - 1$ строк содержится описание дорог: два целых числа u и v ($1 \leq v, u \leq n, u \neq v$).

Следующая строка содержит одно целое число q ($1 \leq q \leq 5 * 10^5$), обозначающее количество запросов.

Следующие q строк содержат описания запросов.

Каждый запрос задан в одном из следующих форматов в зависимости от типа запроса:

1 $x y$ ($1 \leq x, y \leq n$) для запросов первого типа.

2 k ($0 \leq k \leq n - 1$) для запросов второго типа.

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите ответ на него.

Система оценки

Данная задача содержит 10 подзадач, в которых выполняются следующие ограничения:

1. Примеры из условия. Оценивается в 0 баллов.
2. $n \leq 1000$. Гарантируется, что $u_i = i, v_i = i + 1$ для всех i ($1 \leq i < n$). Оценивается в 8 баллов.
3. Гарантируется, что $u_i = i, v_i = i + 1$ для всех i ($1 \leq i < n$). Оценивается в 10 баллов.
4. $n, q \leq 500$. Оценивается в 9 баллов.

5. $n, q \leq 3000$. Оценивается в 11 баллов.
6. Гарантируется, что все запросы 1-типа и $x_i = 1$ для всех i ($1 \leq i \leq q$). Оценивается в 12 баллов.
7. Гарантируется, что все запросы 1-типа. Оценивается в 12 баллов.
8. $q \leq 10$. Оценивается в 11 баллов.
9. $u_i = i + 1, v_i = \lfloor \frac{i+1}{2} \rfloor$ для всех i ($1 \leq i < n$). Оценивается в 10 баллов.
10. Исходные условия задачи. Оценивается в 17 баллов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
8	4
1 2	2
2 3	2
2 4	6
3 5	5
1 6	12
4 7	
7 8	
6	
2 3	
1 4 6	
1 1 8	
2 4	
1 2 3	
2 2	

Башни

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

В одном ряду последовательно расположили n башен из кубиков. i -я башня состоит из a_i кубиков, которые выставлены вертикально друг над другом. Гарантируется, что все башни состоят из не более чем k кубиков.

U кубиков могут быть два типа — замороженный и обычный. Особенность замороженного кубика в том, что на него не действует гравитация. Кубик обычного типа будет падать вниз до тех пор пока не коснется верхней поверхности другого кубика или пока не упадет на пол, а замороженный кубик будет всегда висеть на той же самой высоте.

BThero последовательно дает вам q запросов трех видов.

1. Вам дается одно единственное число y , и все кубики стоящие на высоте y превращаются в замороженные.
2. Вам дается одно единственное число y , и все кубики стоящие на высоте y превращаются в обычные.
3. Вам дается одно единственное число y , и на высоте y устанавливается новый лазер. Гарантируется, что на этой высоте ранее еще не был установлен никакой лазер. Номером этого лазера будет являться минимальное еще не занятое положительное число. Лазер можно представить как бесконечную горизонтальную линию на высоте y и он будет уничтожать все кубики которые его касаются. Может быть такое, что лазер уничтожил кубик, а сверху по закону гравитации на его место упал другой кубик обычного типа. Тогда тот кубик тоже уничтожится, и процесс может повториться снова.

Обозначим суммарное количество установленных лазеров как m . После всех запросов выведите количество уничтоженных кубиков для каждого лазера.

Формат входных данных

В первой строке входного файла даны три целых числа n , q и k — количество башен, количество запросов и ограничение на количество кубиков в башнях ($1 \leq n, q \leq 300000$, $1 \leq k \leq 10^9$).

Во второй строке даны n целых чисел a_1, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq k$).

В последующих q строках даны все запросы в формате t_i, y_i — тип i -го запроса и число, связанное с этим запросом ($1 \leq t_i \leq 3$, $1 \leq y_i \leq k$).

Формат выходных данных

Выведите m целых чисел c_1, \dots, c_m разделенные пробелами — количество уничтоженных клеток для каждого лазера. **Гарантируется, что $m > 0$.**

Система оценки

Данная задача содержит 7 подзадач.

1. Примеры из условия. Оценивается в 0 баллов.
2. $n, k, q \leq 100$. Оценивается в 15 баллов.
3. $n, k, q \leq 5000$, $t_i = 3$ для всех $1 \leq i \leq q$. Оценивается в 8 баллов.
4. $n, k, q \leq 5000$. Оценивается в 13 баллов.
5. $k \leq 300000$. Оценивается в 19 баллов.
6. $t_i \neq 2$ для всех $1 \leq i \leq q$. Оценивается в 16 баллов.

7. Исходные условия задачи. Оценивается в 29 баллов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 5 8 5 2 4 7 1 5 3 2 3 3 2 5 3 1	10 4 4