

Задача А. Кинетическое дерево отрезков

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Дан массив из n прямых $a_i x + b_i$ и q запросов:

- $1 \ i \ a \ b$ ($1 \leq i \leq n, 1 \leq a, b \leq 10^9$) — i -я прямая становится равной $ax + b$
- $2 \ l \ r \ t$ ($1 \leq l \leq r \leq n, 0 \leq t \leq 10^9$) — найти минимум среди прямых на отрезке от l до r включительно в точке t

Гарантируется, что значения t_i не убывают.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и q ($1 \leq n, q \leq 10^5$) — количество прямых и запросов соответственно.

Вторая строка содержит n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — изначальные угловые коэффициенты прямых.

Третья строка содержит n целых чисел b_i ($1 \leq b_i \leq 10^9$) — изначальные свободные члены прямых.

В следующих q строках заданы запросы в формате, описанном в условии.

Формат выходных данных

Выведите ответы на запросы второго типа.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 10	11
7 6 5 2 6 2	11
10 6 4 7 9 5	15
2 1 4 2	23
1 1 2 3	21
2 1 4 4	87
2 1 6 6	
1 2 8 7	
2 3 5 8	
2 5 6 8	
1 5 10 7	
2 2 2 10	
1 5 9 4	

Задача В. Продвинутое кинетическое дерево отрезков

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Даны два массива из целых чисел a_i и b_i длины n . Поступают q запросов:

- $1\ l\ r\ x$ ($0 \leq x \leq 10^6, 1 \leq l \leq r \leq n$) — выполнить прибавление $b_i += a_i \cdot x$ для всех $l \leq i \leq r$
- $2\ l\ r$ ($1 \leq l \leq r \leq n$) — найти минимум среди значений b_i на отрезке от l до r включительно

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и q ($1 \leq n, q \leq 10^5$) — количество прямых и запросов соответственно.

Вторая строка содержит n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^6$).

Третья строка содержит n целых чисел b_i ($1 \leq b_i \leq 10^6$).

В следующих q строках заданы запросы в формате, описанном в условии.

Формат выходных данных

Выведите ответы на все запросы второго типа.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 10	1
3 6 7 5 7 9	29
6 5 1 9 10 7	7
2 3 5	9
1 3 3 4	9
2 3 3	9
1 1 3 2	7
2 4 6	
2 2 4	
2 4 4	
1 5 5 5	
2 2 5	
2 6 6	

Задача С. Принцип Арнольда

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

Дан массив a_1, \dots, a_n , с которым надо уметь развлекаться следующим образом:

- 1 1 r x. Для всех $l \leq i \leq r$ значения a_i увеличиваются на x .
- 2 1 r. Требуется вычислить следующую сумму:

$$a_l + \max\{a_l, a_{l+1}\} + \max\{a_l, a_{l+1}, a_{l+2}\} + \dots + \max\{a_l, \dots, a_r\}$$

Формат входных данных

В первой строке указано числа n и q ($1 \leq n, q \leq 300\,000$) — количество элементов в массиве и количество запросов.

Во второй строке указаны числа a_1, \dots, a_n ($|a_i| \leq 10^6$) — исходные элементы в массиве. Затем следуют q строк, содержащих описание запросов в следующем формате:

- 1 1 r x ($1 \leq l \leq r \leq n, |x| \leq 10^6$)
- 2 1 r ($1 \leq l \leq r \leq n$)

Формат выходных данных

Выведите ответы на запросы второго типа, каждый в своей строчке.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 7	15
1 2 3 4 5	21
2 1 5	14
1 1 1 3	11
2 1 5	-7
2 2 5	
1 3 4 -7	
2 2 5	
2 3 4	

Задача D. Упражнение для мастера спорта

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

Мастер спорта Мг К пришел в спортзал, чтобы пожать штангу, но с ним в спортзал зашел и Мг В. Мг В очень разочарован в том, что Мг К тратит время на какую-то ерунду вместо настоящего спорта, а поэтому он решил взять Мг К на слабо, заодно заставив его напрячь голову и решить задачу по информатике.

В спортивном зале изначально в ряд стоит n пар блинов с массами a_1 и b_1 , a_2 и b_2 , ..., a_n и b_n . Затем происходит q событий одного из двух типов:

- 1 i x y . Менеджер меняет пару блинов на позиции i на пару блинов с массами (x, y) , после чего выполнено $a_i = x$ и $b_i = y$.
- 2 1 r . Мг К покупает абонемент в зал, который позволяет ему выбрать любую пару блинов $l \leq i \leq j \leq r$, после чего Мг К жмет штангу весом $a_i + b_j$. Но так как в зал также пришел еще и Мг В, то Мг К успевает выбрать только индекс i , после чего Мг В выбирает любой подходящий индекс j .

Известно, что Мг В всегда выбирает индекс j так, чтобы максимизировать суммарный вес штанги, которую будет жать Мг К. Мг К это не очень нравится, так как он начал ходить в зал только недавно, поэтому каждый раз он выбирает индекс i так, чтобы минимизировать вес штанги $a_i + b_j$.

Мг К не просто так является мастером спорта, а поэтому он знает как написать программу, которая выбирает оптимальный индекс i . К сожалению, сейчас у Мг К нет с собой ноутбука, поэтому он написал вам с просьбой о помощи.

Формат входных данных

- В первой строке указана пара чисел n и q ($1 \leq n, q \leq 300\,000$).
Во второй строке указаны числа a_1, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$).
В третьей строке указаны числа b_1, \dots, b_n ($1 \leq b_i \leq 10^9$).
В последующих q строках описаны события в следующем формате:

- 1 i x y ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq x, y \leq 10^9$)
- 2 1 r ($1 \leq l \leq r \leq n$)

Формат выходных данных

Для каждого события 2-го типа выведите минимальный вес штанги, которую будет жать Мг К.

Пример

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

Задача E. Интересные вершины

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

Дано корневое дерево на n вершинах, пронумерованных числами от 1 до n . Корень находится в вершине 1.

У каждой вершины есть пара параметров a_i и b_i . Обозначим множество всех предков v (включая и саму вершину v) как $R(v)$. Обозначим *интересность* вершины v как:

$$\left| \sum_{u \in R(v)} a_u \right| \cdot \left| \sum_{u \in R(v)} b_u \right|$$

Нужно выполнить q запросов следующего вида:

- 1 v x . Увеличить a_v на положительное число x ;
- 2 v . Найти максимальное значение *интересности* в поддереве v .

Формат входных данных

В первой строке заданы числа n и q ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$, $1 \leq q \leq 10^5$) — количество вершин в поддереве и количество запросов соответственно.

Вторая строка содержит числа p_2, \dots, p_n ($1 \leq p_i < i$) — номера предков у вершин $2, 3, \dots, n$.

Третья строка содержит числа a_1, \dots, a_n ($-5\,000 \leq a_i \leq 5\,000$).

Четвертая строка содержит числа b_1, \dots, b_n ($-5\,000 \leq b_i \leq 5\,000$).

Каждая из последующих q строк описывает запрос и имеет вид:

- 1 v x ($1 \leq v \leq n$, $1 \leq x \leq 5\,000$);
- 2 v ($1 \leq v \leq n$)

Формат выходных данных

Для каждого запроса второго типа в отдельной строке выведите максимальное значение *интересности* вершины в соответствующем поддереве.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 6	100
1 1 2 2	91
10 -3 -7 -3 -10	169
10 3 9 3 6	240
2 1	
2 2	
1 2 6	
2 1	
1 2 5	
2 1	

Задача F. The Third Grace

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Даны n отрезков и m точек на числовой прямой. i -й отрезок имеет границы $[l_i, r_i]$, а j -я точка имеет координату j и имеет коэффициент p_j .

Вы выбираете некоторое подмножество указанных m точек. Для каждого из n отрезков его стоимость определяется как:

- 0, если отрезок не содержит точек из подмножества;
- коэффициент точки из подмножества с **наибольшей координатой** внутри отрезка в противном случае.

Ваша задача — найти подмножество точек, которое максимизирует сумму стоимостей всех отрезков.

Формат входных данных

Каждый тест содержит несколько тестовых данных. Первая строка содержит одно целое число t ($1 \leq t \leq 10^5$) — количество наборов входных данных. Затем следует описание наборов.

Первая строка каждого набора содержит два целых числа n и m ($1 \leq n, m \leq 10^6$) — количество отрезков и количество точек.

В следующих n строках каждого набора указаны границы отрезков l_i и r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq m$).

Следующая строка каждого набора содержит числа p_1, \dots, p_m ($0 \leq p_i \leq 10^9$) — коэффициенты точек.

Гарантируется, что сумма n по всем наборам не превышает 10^6 , и сумма m не превышает 10^6 .

Формат выходных данных

Выведите максимальную возможную суммарную стоимость всех отрезков.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	108
2 8	0
1 5	
3 8	
78 0 50 0 0 0 0 30	
1 6	
1 5	
0 0 0 0 0 100	

Задача G. Горячие обеды и очереди

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Как известно, в системе образования Берляндии есть большая проблема — наглые школьники, влезавшие вне очереди в столовой. Чтобы оценить серьезность проблемы, в столовую прибыли делегаты из министерства образования. За время своей проверки они смогли понять, как работает очередь: у человека i есть два параметра: num_i , val_i — номер i человека в очереди и его недовольство. Изначально очередь пустая. Туда начинают вставлять школьники в порядке увеличения их номеров. Если i человек встает на место j , то у всех школьников с номерами не меньшими j номер и недовольство увеличиваются на 1.

Например, если очередь менялась так: $[1] \rightarrow [1, 2] \rightarrow [1, 3, 2] \rightarrow [1, 3, 2, 4] \rightarrow [1, 3, 5, 2, 4]$.

То недовольства школьников менялись так: $[0] \rightarrow [0, 0] \rightarrow [0, 0, 1] \rightarrow [0, 0, 1, 0] \rightarrow [0, 0, 0, 2, 1]$.

Чиновники хотят понять количество людей, вставших не в конец очереди, то есть количество школьников, номер которых не совпадает с номером места, на которое они встали. К сожалению, человек, ответственный за подсчет этой величины, не смог вытерпеть и сам встал в очередь. Поэтому вы хотите по недовольствам всех школьников понять количество людей, вставших вне очереди.

Однако министерство образования не ищет легких путей, и вашу задачу еще больше усложнили. Изначально вам дан массив недовольств очереди, и вам требуется отвечать на два вида запросов.

1. Прибавить некое число add на отрезке массива недовольств.
2. Сообщить число людей, вставших вне очереди, если массив недовольств равен $[val_l, val_{l+1}, \dots, val_r]$.

Гарантируется, что в любой момент времени $|val_i| \leq 10^9$, а также то, что при любом запросе соответствующие недовольства могли получиться, если школьники вставляли в очередь некоторым образом.

Формат входных данных

В первой строке задано единственное число n — размер массива ($3 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$).

Во второй строке задано n чисел через пробел a_1, a_2, \dots, a_n , где a_i — недовольство человека i ($0 \leq a_i < n$).

В третьей строке задано единственное число q — количество запросов к массиву ($0 \leq q \leq 5 \cdot 10^5$). В следующих q строках даны описания запросов двух типов.

- $0 \ l \ r$ — определить число школьников, влезших вне очереди, если массив недовольств это $[val_l, val_{l+1}, \dots, val_r]$.
- $1 \ l \ r \ val$ — прибавить val на отрезке $[l, r]$, то есть заменить a_i на $a_i + val$ для всех $i \in \{l, \dots, r\}$.

Формат выходных данных

В первой строчке вы выведете ответ для изначального массива недовольств. Затем для каждого запроса, где $t = 0$, выведете ответ для него в отдельной строчке.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	2
0 0 0 2 1	2
6	2
2 4 4 -1	3
2 3 4 1	
1 2 4	
1 2 5	
2 4 5 1	
1 1 5	

Задача Н. Максимальный префиксный минимум

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Для массива $B = (b_1, \dots, b_k)$ положим

$$f(B) = \sum_{i=1}^k \min(b_1, b_2, \dots, b_i).$$

Дан массив $A = (A_1, A_2, \dots, A_N)$. Разделите его на две подпоследовательности X_1, X_2 так, чтобы максимизировать $f(X_1) + f(X_2)$. Каждая из подпоследовательностей может быть пустой, при этом каждый элемент A обязательно должен входить в какую-то из подпоследовательностей.

Формат входных данных

В первой строке дано одно число N — длина массива ($1 \leq N \leq 5 \cdot 10^5$).

Во второй строке даны N целых чисел A_1, \dots, A_N ($1 \leq A_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — максимально возможное значение $f(X_1) + f(X_2)$ при разделении массива на две подпоследовательности.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 5 3 6 1 4 7	23
10 22 7 20 26 1 11 7 1 15 10	104
1 123454321	123454321
10 4 11 13 10 12 12 9 3 5 13	80