

Задача А. Ребенок и последовательность

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

В день детей ребенок пришел домой к Пиксу и все перевернул вверх дном. Пикс на него разозлился. В бардаке потерялось много всего, включая любимую последовательность Пикса.

К счастью, Пикс помнит, как можно восстановить последовательность. Сначала нужно завести целочисленный массив $a[1], a[2], \dots, a[n]$. Затем нужно выполнить последовательно m операций. Операции могут быть такими:

1. Операция вывода суммы (параметры l, r). Пикс должен записать значение $\sum_{i=l}^r a[i]$.
2. Операция взятия по модулю (параметры l, r, x). Пикс должен выполнить присвоения $a[i] = a[i] \bmod x$ для каждого i ($l \leq i \leq r$).
3. Операция изменения значения (параметры k, x). Пикс должен изменить значение $a[k]$ на x (иными словами, выполнить присвоение $a[k] = x$).

Сможете ли вы помочь Пиксу выполнить заданную последовательность операций?

Формат входных данных

В первой строке записано два целых числа: n, m ($1 \leq n, m \leq 10^5$). Во второй строке записано n целых чисел через пробел: $a[1], a[2], \dots, a[n]$ ($1 \leq a[i] \leq 10^9$) — начальное значение элементов массива.

Каждая из следующих m строк начинается с целого числа $type$ ($type \in \{1, 2, 3\}$).

- Если $type = 1$, то далее в строке идут два целых числа: l, r ($1 \leq l \leq r \leq n$) — описание операции 1.
- Если $type = 2$, то далее в строке идут еще три целых числа: l, r, x ($1 \leq l \leq r \leq n; 1 \leq x \leq 10^9$) — описание операции 2.
- Если $type = 3$, то далее в строке идут два целых числа: k, x ($1 \leq k \leq n; 1 \leq x \leq 10^9$) — описание операции 3.

Формат выходных данных

Для каждой операции 1, выведите значение, которое должен записать Пикс. Обратите внимание, что ответ может не помещаться в 32-битное целое число.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5 1 2 3 4 5 2 3 5 4 3 3 5 1 2 5 2 1 3 3 1 1 3	8 5
10 10 6 9 6 7 6 1 10 10 9 5 1 3 9 2 7 10 9 2 5 10 8 1 4 7 3 3 7 2 7 9 9 1 2 4 1 6 6 1 5 9 3 1 10	49 15 23 1 9

Замечание

Рассмотрим первый тестовый пример:

- Сперва $a = \{1, 2, 3, 4, 5\}$.
- После операции 1, $a = \{1, 2, 3, 0, 1\}$.
- После операции 2, $a = \{1, 2, 5, 0, 1\}$.
- При операции 3, $2 + 5 + 0 + 1 = 8$.
- После операции 4, $a = \{1, 2, 2, 0, 1\}$.
- При операции 5, $1 + 2 + 2 = 5$.

Задача В. Испытание силомера

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

Сайтама выполняет последовательные удары по силомеру. Силомер представляет из себя массив целых чисел длины n . Изначально i -е число массива равно a_i для всех i .

Вам необходимо обработать q событий, происходящих с силомером. Событие номер i может быть одного из трех типов:

1. подходит наблюдатель и просит посчитать сумму чисел массива на отрезке $[l_i; r_i]$, то есть величину $a_{l_i} + a_{l_i+1} + \dots + a_{r_i}$;
2. Сайтама наносит обычный удар силы x_i по отрезку $[l_i; r_i]$: всем элементам массива на позициях от l_i до r_i включительно присваивается значение x_i
3. Сайтама наносит сильный удар по отрезку $[l_i; r_i]$: для всех j от l_i до r_i включительно происходит присваивание $a_j \leftarrow \text{popcount}(a_j)$.

Здесь $\text{popcount}(x)$ — это количество единичных бит в двоичной записи числа x . Иными словами, при событии третьего типа каждое число на отрезке события заменяется на количество своих единичных бит.

На каждый подход наблюдателя, то есть событие первого типа, сообщите ему интересующую его сумму.

Формат входных данных

В первой строке записаны два целых числа n и q — длина массива и количество событий ($1 \leq n, q \leq 2 \cdot 10^5$).

Во второй строке через пробел записаны n целых чисел a_1, \dots, a_n — начальные элементы массива силомера ($0 \leq a_i \leq 10^9$).

Следующие q строк описывают события. Первое число t_i в описании события — тип события ($1 \leq t \leq 3$). Следующие два заданные через пробел числа — это границы отрезка l_i и r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$). Если это событие второго типа, то есть $t_i = 2$, далее следует число x_i , обозначающее, что надо выполнить присваивания $a_j \leftarrow x_i$ для всех $l_i \leq j \leq r_i$ ($0 \leq x_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Для каждого события первого типа выведите в отдельной строке сумму элементов массива на отрезке, заданном этим событием.

Система оценки

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

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	12	$n, q \leq 5000$	–	полная
2	7	все a_i и x_i — степени двойки	–	полная
3	4	все a_i и x_i — степени двойки или нули	2	полная
4	9	$t_i \neq 2$ для всех i	–	полная
5	5	для всех событий второго типа $l_i = r_i$	4	полная
6	12	$a_i, x_i \leq 20$	–	полная
7	15	$n \leq 10^5$ и $q \leq 10^4$	1	полная
8	16	все события первого типа следуют строго позже событий второго и третьего типов	–	полная
9	20	нет	1 – 8	первая ошибка

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 6 9 1 3 1 6 3 2 2 3 9 2 4 5 10 3 2 4 1 2 4 1 2 6 3 2 5	6 19
5 6 0 3 4 1 1 1 2 5 2 2 3 8 3 1 4 3 2 2 1 3 4 2 3 5 5	9 2

Задача С. Исторический максимум

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Дан массив a . Поступают запросы прибавления на отрезке и поиска максимума исторических максимумов на отрезке. Необходимо их обрабатывать.

Формат входных данных

В первой строке дано число n ($1 \leq n \leq 300\,000$) — количество элементов массива a .

Во второй строке даны n чисел — элементы массива a ($-10^9 \leq a_i \leq 10^9$).

В третьей строке дано число q ($1 \leq q \leq 300\,000$) — количество запросов.

В последующих q строках даны запросы.

Запрос прибавления на отрезке задается следующим образом: 1 ql qr x

Это означает, что на отрезке от ql до qr включительно ($1 \leq ql \leq qr \leq n$) нужно прибавить ко всем числам x ($-10^9 \leq x \leq 10^9$).

Запрос поиска исторического максимума задается следующим образом: 2 ql qr

Это означает, что нужно найти максимум исторических максимумов на отрезке от ql до qr включительно ($1 \leq ql \leq qr \leq n$).

Формат выходных данных

Для каждого запроса второго типа выведите ответ в отдельной строке.

Пример

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

Задача D. Дели, прибавляй!

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

Дан массив целых чисел a длины n . Поступает q запросов четырех типов:

- $1\ l\ r\ x$. Для каждого i на отрезке от l до r включительно нужно заменить a_i на $a_i + x$.
- $2\ l\ r\ x$. Для каждого i на отрезке от l до r включительно нужно заменить a_i на $\lfloor \frac{a_i}{x} \rfloor$ ($\lfloor \cdot \rfloor$ — это округление вниз).
- $3\ l\ r$. Необходимо вывести минимум элементов массива a на отрезке от l до r включительно.
- $4\ l\ r$. Необходимо вывести сумму элементов массива a на отрезке от l до r включительно.

Формат входных данных

В первой строке входных данных даны два целых числа n и q ($1 \leq n, q \leq 200\,000$) — количество элементов массива a и количество запросов.

Во второй строке даны n целых чисел a_i ($-10^9 \leq a_i \leq 10^9$) — элементы массива a .

В последующих q строках даны запросы по одному в строке.

Запрос первого типа задается так: $1\ l\ r\ x$

Где $0 \leq l \leq r < n$, $-10^7 \leq x \leq 10^7$ — целые числа. Это означает, что ко всем элементам массива a на отрезке от l до r нужно прибавить x .

Запрос второго типа задается так: $2\ l\ r\ x$

Где $0 \leq l \leq r < n$, $1 \leq x \leq 10^9$ — целые числа. Это означает, что все элементы массива a на отрезке от l до r нужно поделить на x и округлить вниз.

Запрос третьего типа задается так: $3\ l\ r$

Где $0 \leq l \leq r < n$ — целые числа. Это означает, что нужно вывести минимум элементов массива a на отрезке от l до r .

Запрос четвертого типа задается так: $4\ l\ r$

Где $0 \leq l \leq r < n$ — целые числа. Это означает, что нужно вывести сумму элементов массива a на отрезке от l до r .

Формат выходных данных

Для каждого запроса 3 и 4 типов выведите в отдельной строке ответ.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7 7	-10
10 -6 4 7 12 1 0	-10
2 1 4 4	-34
1 0 5 -8	-36
3 0 6	-26
3 1 5	
4 0 6	
4 1 5	
4 2 6	

Замечание

Обратите внимание на то, что элементы массива нумеруются с нуля.

Задача Е. Минимизируй!

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Дан массив целых чисел a длины n . Поступает q запросов двух типов:

- 1 $l r x$. Для каждого i на отрезке от l до r включительно нужно заменить a_i на $\min(a_i, x)$.
- 2 $l r$. Необходимо вывести сумму элементов массива a на отрезке от l до r включительно.

Формат входных данных

В первой строке входных данных дано целое число n ($1 \leq n \leq 300\,000$) — количество элементов массива a .

Во второй строке даны n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — элементы массива a .

В третьей строке дано целое число q ($1 \leq q \leq 300\,000$) — количество запросов.

В последующих q строках даны запросы по одному в строке.

Запрос первого типа задается так: 1 $l r x$

Где $1 \leq l \leq r \leq n$, $1 \leq x \leq 10^9$ — целые числа. Это означает, что все элементы массива a на отрезке от l до r нужно заменить на минимум из текущего значения и x .

Запрос второго типа задается так: 2 $l r$

Где $1 \leq l \leq r \leq n$ — целые числа. Это означает, что нужно вывести сумму элементов массива a на отрезке от l до r .

Формат выходных данных

Для каждого запроса второго типа выведите в отдельной строке сумму элементов на соответствующем отрезке.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	7
1 4 2	6
5	3
2 1 3	
1 1 3 3	
2 1 3	
1 1 3 1	
2 1 3	
7	118
1 7 2 4 8 4 100	117
7	9
1 3 6 3	17
2 2 7	
1 2 3 5	
2 1 7	
1 1 7 3	
2 1 4	
2 2 7	

Задача F. Минимизируй, прибавляй!

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Дан массив целых чисел a длины n . Поступает q запросов трех типов:

- $1\ l\ r\ x$. Для каждого i на отрезке от l до r включительно нужно заменить a_i на $\min(a_i, x)$.
- $2\ l\ r\ x$. Для каждого i на отрезке от l до r включительно нужно заменить a_i на $a_i + x$.
- $3\ l\ r$. Необходимо вывести сумму элементов массива a на отрезке от l до r включительно.

Формат входных данных

В первой строке входных данных дано целое число n ($1 \leq n \leq 300\,000$) — количество элементов массива a .

Во второй строке даны n целых чисел a_i ($-10^9 \leq a_i \leq 10^9$) — элементы массива a .

В третьей строке дано целое число q ($1 \leq q \leq 300\,000$) — количество запросов.

В последующих q строках даны запросы по одному в строке.

Запрос первого типа задается так: $1\ l\ r\ x$

Где $1 \leq l \leq r \leq n$, $-10^9 \leq x \leq 10^9$. Это означает, что все элементы массива a на отрезке от l до r нужно заменить на минимум из текущего значения и x .

Запрос второго типа задается так: $2\ l\ r\ x$

Где $1 \leq l \leq r \leq n$, $-10^7 \leq x \leq 10^7$. Это означает, что ко всем элементам массива a на отрезке от l до r нужно прибавить x .

Запрос третьего типа задается так: $3\ l\ r$

Где $1 \leq l \leq r \leq n$. Это означает, что нужно вывести сумму элементов массива a на отрезке от l до r .

Формат выходных данных

Для каждого запроса третьего типа выведите в отдельной строке сумму элементов на соответствующем отрезке.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 4 2 9 3 1 3 1 1 3 3 3 1 3 1 1 3 1 3 1 3 2 1 3 5 3 1 3 1 1 3 3 3 1 3	7 6 3 18 9
7 1 7 2 4 8 4 100 10 1 3 6 3 3 2 7 1 2 3 5 2 3 4 -10 3 1 7 1 1 7 3 3 1 4 3 2 7 2 1 7 5 3 1 7	118 97 -11 -3 33

Задача G. Минимизируй, прибавляй, НОДируй и их друзья

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

Дан массив целых чисел a длины n . Поступает q запросов восьми типов:

- $1\ l\ r\ x$. Для каждого i на отрезке от l до r включительно нужно заменить a_i на $\min(a_i, x)$.
- $2\ l\ r\ x$. Для каждого i на отрезке от l до r включительно нужно заменить a_i на $\max(a_i, x)$.
- $3\ l\ r\ x$. Для каждого i на отрезке от l до r включительно нужно заменить a_i на x .
- $4\ l\ r\ x$. Для каждого i на отрезке от l до r включительно нужно заменить a_i на $a_i + x$.
- $5\ l\ r$. Необходимо вывести сумму элементов массива a на отрезке от l до r включительно.
- $6\ l\ r$. Необходимо вывести минимум элементов массива a на отрезке от l до r включительно.
- $7\ l\ r$. Необходимо вывести максимум элементов массива a на отрезке от l до r включительно.
- $8\ l\ r$. Необходимо вывести НОД (наибольший общий делитель) элементов массива a на отрезке от l до r включительно.

Формат входных данных

В первой строке входных данных дано целое число n ($1 \leq n \leq 200\,000$) — количество элементов массива a .

Во второй строке даны n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — элементы массива a .

В третьей строке дано целое число q ($1 \leq q \leq 200\,000$) — количество запросов.

В последующих q строках даны запросы по одному в строке.

Запрос первого типа задается так: $1\ l\ r\ x$

Где $1 \leq l \leq r \leq n$, $1 \leq x \leq 10^9$ — целые числа. Это означает, что все элементы массива a на отрезке от l до r нужно заменить на минимум из текущего значения и x .

Запрос второго типа задается так: $2\ l\ r\ x$

Где $1 \leq l \leq r \leq n$, $1 \leq x \leq 10^9$ — целые числа. Это означает, что все элементы массива a на отрезке от l до r нужно заменить на максимум из текущего значения и x .

Запрос третьего типа задается так: $3\ l\ r\ x$

Где $1 \leq l \leq r \leq n$, $1 \leq x \leq 10^9$ — целые числа. Это означает, что все элементы массива a на отрезке от l до r нужно заменить на x .

Запрос четвертого типа задается так: $4\ l\ r\ x$

Где $1 \leq l \leq r \leq n$, $1 \leq x \leq 10^7$ — целые числа. Это означает, что ко всем элементам массива a на отрезке от l до r нужно прибавить x .

Запрос пятого типа задается так: $5\ l\ r$

Где $1 \leq l \leq r \leq n$ — целые числа. Это означает, что нужно вывести сумму элементов массива a на отрезке от l до r .

Запрос шестого типа задается так: $6\ l\ r$

Где $1 \leq l \leq r \leq n$ — целые числа. Это означает, что нужно вывести минимум элементов массива a на отрезке от l до r .

Запрос седьмого типа задается так: $7\ l\ r$

Где $1 \leq l \leq r \leq n$ — целые числа. Это означает, что нужно вывести максимум элементов массива a на отрезке от l до r .

Запрос восьмого типа задается так: $8\ l\ r$

Где $1 \leq l \leq r \leq n$ — целые числа. Это означает, что нужно вывести наибольший общий делитель элементов массива a на отрезке от l до r .

Формат выходных данных

Для каждого запроса 5, 6, 7 и 8 типов выведите в отдельной строке ответ.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7	71
1 2 3 4 5 6 7	1
20	16
4 2 7 10	1
5 1 6	90
6 1 6	14
7 1 6	17
8 1 6	1
2 1 6 14	74
5 2 7	12
6 2 7	14
7 2 7	2
8 2 7	101
1 2 7 12	12
5 1 6	15
6 1 6	1
7 1 6	
8 1 6	
3 2 6 15	
5 1 7	
6 1 7	
7 1 7	
8 1 7	

Задача Н. Нагайна

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

Нагайна, будучи крестражем Сами-Знаете-Кого, создала армию змей и планирует атаку на Хогвартс.

Вход в школу Хогвартс может быть представлен как прямая линия (ось x) с координатами от 1 до 10^5 . Нагайна запускает змей у входа в Хогвартс. Каждая змея ложится параллельно входу, покрывая некоторый отрезок на расстоянии k от входа от $x = l$ до $x = r$. Формально, каждая змея может быть представлена как отрезок с концами в точках (l, k) и (r, k) . Учтите, что k может быть как положительным, так и отрицательным, но не может быть равно 0.

Пусть для какой-то x -координаты $x = i$, существуют змеи в точке (i, y_1) и в точке (i, y_2) , таких что $y_1 > 0$ и $y_2 < 0$. Тогда если для любой точки (i, y_3) , содержащей змею и такой, что $y_3 > 0$, выполняется $y_1 \leq y_3$, и для любой точки (i, y_4) , содержащей змею и такой, что $y_4 < 0$, выполняется $|y_2| \leq |y_4|$, тогда опасность точки $x = i$ равна $y_1 + |y_2|$. Если не существует таких y_1 или y_2 опасность равна 0.

Гарри хочет посчитать опасность некоторых отрезков входа в Хогвартс. Опасность полуинтервала $[l, r)$ может быть вычислена как сумма величин опасностей во всех целых координатах x этого полуинтервала.

Формально, вам необходимо обрабатывать два типа запросов:

- 1 1 r k: змея появляется у входа между точками $x = l$ и $x = r$ и координатой $y = k$ (включая l , не включая r).
- 2 1 r: вам необходимо узнать опасность полуинтервала с l по r (включая l , не включая r).

Формат входных данных

В первой строке содержится целое число q ($1 \leq q \leq 5 \cdot 10^4$), показывающее число запросов.

Следующие q строк описывают запросы. Описание каждого запроса начинается с типа запроса $type_i$ ($1 \leq type_i \leq 2$). Затем идёт дальнейшее описание запросов. Для запросов типа 1 задаются три целых числа l_i, r_i и k_i ($1 \leq l_i < r_i \leq 10^5$, $-10^9 \leq k_i \leq 10^9$, $k \neq 0$). Иначе задана пара целых чисел l_i и r_i ($1 \leq l_i < r_i \leq 10^5$).

Формат выходных данных

Для каждого запроса типа 2 выведите ответ.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 1 10 10 1 2 4 -7 2 1 10	34
7 1 2 3 5 1 1 10 10 1 4 5 -5 2 4 8 1 1 10 -10 2 4 8 2 1 10	15 75 170

Замечание

ВНИМАНИЕ!!! ПОСЛЕ ЗАПРОСОВ МОЖЕТ НЕ БЫТЬ перевода строки

Задача I. Кинетическое дерево отрезков

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1.5 секунд
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 J. 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 К. Самая удивительная вершина

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

Вам дано корневое дерево с n вершинами. Вершины нумеруются от 1 до n ; корнем является вершина 1. С каждой вершиной связаны два числа: a_i и b_i . Обозначим множество всех предков v (включая саму вершину v) как $R(v)$. Обозначим крутость вершины v как

$$\left| \sum_{w \in R(v)} a_w \right| \cdot \left| \sum_{w \in R(v)} b_w \right|, \text{ где } |x| \text{ обозначает абсолютную величину } x$$

Нужно выполнить q запросов двух типов:

- 1 v x — увеличить a_v на положительное число x
- 2 v — найти максимальную крутость в поддереве вершины v .

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и q ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5, 1 \leq q \leq 10^5$) — количество вершин в дереве и количество запросов соответственно.

Вторая строка содержит $n-1$ целых чисел p_2, p_3, \dots, p_n ($1 \leq p_i < i$), где p_i значит, что есть ребро между вершинами i и p_i .

Третья строка содержит n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($-5000 \leq a_i \leq 5000$) — начальные значения a_i для каждой вершины.

Четвертая строка содержит n целых чисел b_1, b_2, \dots, b_n ($-5000 \leq b_i \leq 5000$) — значения b_i для каждой вершины.

Каждая из следующих q строк описывает запрос. Каждая из них имеет одну из двух форм:

- 1 v x ($1 \leq v \leq n, 1 \leq x \leq 5000$).
- 2 v ($1 \leq v \leq n$).

Формат выходных данных

Для каждого запроса второго типа нужно в отдельной строке вывести максимальную крутость 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 L. Мишка и боулинг

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

Лимак — старый бурый мишка. Он часто ходит в боулинг с друзьями. Сегодня он чувствует себя очень хорошо и старается побить собственный рекорд!

За бросок он получает целое число (возможно, отрицательное) очков. В конце игры счет за i -й бросок умножается на i и все счета суммируются. Таким образом, за k бросков на s_1, s_2, \dots, s_k очков общий счёт будет равен $\sum_{i=1}^k i \cdot s_i$. В частности, если бросков не было, общий счёт полагается равным 0.

Лимак сделал n бросков и получил счет a_i за i -й из них. Он хочет максимизировать свой общий счет и придумал интересную мысль. Он отменит некоторые броски, сказав, что его что-то отвлекло или что дул сильный ветер.

Лимак может отменить любое количество бросков (возможно, все или ни один из них). Общий счет подсчитывается так, как будто были только не отмененные броски (прочитайте пояснения к тестам). Какой максимальный общий счет может получить Лимак?

Формат входных данных

Первая строка содержит единственное целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$).

Вторая строка содержит n целых чисел через пробел a_1, a_2, \dots, a_n ($|a_i| \leq 10^7$) — очки, полученные Лимаком за броски в порядке их совершения.

Формат выходных данных

Выведите максимальный возможный общий счет после отмены некоторых бросков.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 -2 -8 0 5 -3	13
6 -10 20 -30 40 -50 60	400

Замечание

В первом примере Лимак должен отменить броски со счетами -8 и -3 . Затем у него останутся три броска со счетами $-2, 0, 5$. Общий счет $-1 \cdot (-2) + 2 \cdot 0 + 3 \cdot 5 = 13$.

Во втором примере Лимак должен отменить бросок со счетом -50 . Общий счет равен $1 \cdot (-10) + 2 \cdot 20 + 3 \cdot (-30) + 4 \cdot 40 + 5 \cdot 60 = 400$.