

Задача А. Петя и прямоугольники

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.25 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Маленький Петя очень любит прямоугольники. Петя дал маме список прямоугольников, которые он хочет получить в подарок на Новый Год. Каждый прямоугольник характеризуется w и высотой h .

Мама хочет сделать Пете приятное и купить все прямоугольники из его списка. Мама отправилась в магазин и узнала, что цена одного прямоугольника равна его площади. К ее счастью, в магазине действует предновогодняя акция, позволяющая покупать прямоугольники не по одному, а сразу наборами. Стоимость одного набора равна ширине самого широкого прямоугольника, умноженной на высоту самого высокого прямоугольника из этого набора. Обратите внимание, что поворачивать прямоугольники (тем самым меняя местами ширину и высоту) нельзя. Помогите маме Пети купить все прямоугольники из списка ее сына, потратив на это наименьшее количество денег.

Формат входных данных

В первой строке записано число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество прямоугольников в списке Пети. В каждой из следующих n строк записаны по 2 целых положительных числа, не превышающих 10^6 , — ширина и высота очередного прямоугольника.

Формат выходных данных

Выведите одно число — наименьшее количество денег, которое может потратить мама чтобы купить Пете все прямоугольники из его списка.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 100 1 15 15 20 5 1 100	500

Задача В. Коды, сохраняющие порядок

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

Двоичный код — это код, где каждому символу сопоставляется последовательность из единиц и нулей. Код называется префиксным, если ни одно кодовое слово не является префиксом другого. Код называется сохраняющим порядок, если лексикографический порядок кодовых слов совпадает с алфавитным порядком символов.

Рассмотрим текст над алфавитом, содержащим n символов, в котором a_1 раз встречается первый символ, a_2 раз встречается второй символ, \dots , a_n раз встречается n -й символ. Длина текста после кодирования его префиксным кодом, где первому символу сопоставлена строка длины l_1 , второму — строка длины l_2 , и т. д., будет равна $a_1 \cdot l_1 + a_2 \cdot l_2 + \dots + a_n \cdot l_n$.

Требуется найти сохраняющий порядок префиксный код, минимизирующий длину закодированного текста.

Формат входных данных

Первая строка содержит число n — число символов в алфавите ($2 \leq n \leq 2000$). Следующая строка содержит n целых чисел — сколько раз каждый символ встречается в тексте: a_1, a_2, \dots, a_n . Числа положительные и не превосходят 10^9 .

Формат выходных данных

Выведите n двоичных последовательностей — искомый код.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	00
1 8 2 3 1	01
	10
	110
	111

Задача С. Автобусные остановки

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

В деревне есть n домов, расположенных вдоль главной дороги, которую можно воспринимать как числовую прямую. i -й дом имеет координату x_i .

Жители предпочитают автобусные остановки рядом с их домом, и чем дальше автобусная остановка, тем более несчастливы они. *Недовольство* дома определяется как квадрат расстояния между домом и ближайшей к нему автобусной остановкой. Ваша задача — построить k автобусных остановок вдоль главной дороги так, чтобы сумма недовольств домов была минимальна.

Обратите внимание: остановка может быть построена в любой точке числовой прямой, необязательно совпадающей с точкой какого-то из домов.

Формально, пусть ближайшая остановка к i -му дому находится в точке p_i . Тогда вы хотите минимизировать:

$$\sum_{i=1}^n |x_i - p_i|^2$$

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n, k ($1 \leq n \leq 5 \cdot 10^4$, $1 \leq k \leq \min(n, 100)$).

Вторая строка содержит n целых чисел x_i ($1 \leq x_i \leq 10^5$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ с относительной или абсолютной погрешностью не более 10^{-6} .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 1 2 4	0.5000000000000000

Замечание

Пусть построили автобусные остановки в координатах 1.5 и 4.0. Тогда:

- Недовольство первого дома: $(x_1 - p_1)^2 = (1.0 - 1.5)^2 = 0.25$
- Недовольство второго дома: $(x_2 - p_1)^2 = (2.0 - 1.5)^2 = 0.25$
- Недовольство третьего дома: $(x_3 - p_2)^2 = (4.0 - 4.0)^2 = 0.00$

Таким образом, суммарное недовольство равно $0.25 + 0.25 + 0.00 = 0.5$

Задача D. Задача «ИЛИ»

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

Дан массив a из n целых чисел. Стоимость отрезка массива — побитовое «ИЛИ» его элементов. Пусть вы разбили массив на k непустых отрезков и посчитали сумму их стоимостей. Какое максимальное значение вы можете получить?

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и k ($1 \leq k \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

Вторая строка содержит n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i < 2^{30}$) — элементы массива a .

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — ответ на задачу.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 1 4 3 4 8	20

Задача Е. Честный дележ

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

У вас есть массив неотрицательных целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n .

Вам нужно разделить его на k непустых подотрезков: $[1; b_1], [b_1 + 1; b_2], \dots, [b_{k-1} + 1; n]$.

Обозначим сумму на i -м отрезке как s_i и максимум на i -м отрезке как m_i . Ваша задача сделать $|s_i - s_{i+1}| \leq \max(m_i, m_{i+1})$ для всех $1 \leq i \leq k - 1$.

Формат входных данных

В первой строке находятся два целых числа n и k : размер массива и необходимое количество отрезков ($3 \leq k \leq n \leq 100\,000$).

В следующей строке находится n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n : данный массив ($0 \leq a_i \leq 50\,000$).

Формат выходных данных

Если разделить массив указанным образом возможно, выведите “Yes” на первой строке и $k - 1$ целых чисел b_1, b_2, \dots, b_{k-1} , разделенных пробелами на второй строке.

Числа должны удовлетворять $1 \leq b_1 < b_2 < \dots < b_{k-1} < n$.

Также неравенства $|s_i - s_{i+1}| \leq \max(m_i, m_{i+1})$ должны быть выполнены для всех $1 \leq i \leq k - 1$.

Если существует несколько возможных решений, выведите любое.

Если разделение невозможно, выведите “No” в единственной строке.

Пример

<i>стандартный ввод</i>	<i>стандартный вывод</i>
5 3	Yes
17 18 17 30 35	2 4

Задача F. Ciel и гондолы

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

Лиса Ciel зашла в парк аттракционов. И вот, она в очереди на колесо обозрения. В очереди стоит n людей (хотя нет, скорее лис): мы будем считать, что первая лиса стоит в начале очереди, а n -я лиса стоит в хвосте очереди.

Всего имеется k гондол, мы распределяем лис по гондолам следующим образом:

- Когда подплывает первая гондола, q_1 лис переходят из начала очереди в подплывшую гондолу.
- Затем, когда подплывает вторая гондола, q_2 лис из начала оставшейся очереди переходит в эту гондолу.
- ...
- Оставшиеся q_k лис идут с последней (k -ю) гондолу.

Обратите внимание, что числа q_1, q_2, \dots, q_k должны быть положительными. Из условия следует, что $\sum_{i=1}^k q_i = n$ и $q_i > 0$.

Вы знаете как лисам не хочется задерживаться в гондолах с незнакомцами. Итак, Ваша задача — найти оптимальный способ размещения (то есть определить оптимальную последовательность q), чтобы угодить всем. Для каждой пары лис i и j задано значение u_{ij} , обозначающее степень незнакомости. Можете считать, что $u_{ij} = u_{ji}$ для всех i, j ($1 \leq i, j \leq n$) и что $u_{ii} = 0$ для всех i ($1 \leq i \leq n$). Тогда значение незнакомости в гондоле определяется как сумма значений незнакомости между всеми парами лис, которые находятся в этой гондоле. Общее значение незнакомости определяется как сумма значений незнакомости по всем гондолам.

Помогите лисе Ciel найти минимальное возможное значение общей незнакомости при некотором оптимальном распределении лис по гондолам.

Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа n и k ($1 \leq n \leq 4000$ and $1 \leq k \leq \min(n, 800)$) — количество лис в очереди и количество гондол. В следующих n строках записано по n целых чисел — матрица u , ($0 \leq u_{ij} \leq 9$, $u_{ij} = u_{ji}$ и $u_{ii} = 0$).

Пожалуйста, используйте методы быстрого чтения (например, для Java используйте `BufferedReader` вместо `Scanner`).

Формат выходных данных

Выведите целое число — минимальное возможное значение общей незнакомости.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0	0
8 3 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0	7

Замечание

В первом примере можно распределить лис вот так: 1, 2 идут в одну гондолу, 3, 4, 5 идут в другую гондолу.

Во втором примере оптимальное распределение таково: 1, 2, 3 | 4, 5, 6 | 7, 8.

Задача G. Жесткие диски

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

У вас есть кластер. В нем есть n пар жестких дисков (HDD). Каждый диск может быть представлен как точка с целой координатой на бесконечной прямой. В каждой паре один из HDD главный, а второй — запасной.

Вы хотите настроить k компьютеров, которые тоже представляются как точки с целыми координатами на той же прямой, после чего соединить все диски с компьютерами при помощи проводов. В конечном итоге, основной и запасной диски из одной пары должны быть соединены с одним и тем же компьютером (и только с ним), но каждый компьютер может быть соединен с любым количеством дисков (возможно с нулем). Каждый провод соединяет один HDD с одним компьютером, и длина провода равна расстоянию между соответствующими точками на прямой. Необходимо найти минимальную суммарную длину всех проводов.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два целых числа n и k — количество пар дисков и количество компьютеров, соответственно ($2 \leq k \leq n \leq 100\,000$; $4 \leq k \times n \leq 100\,000$). Каждая из следующих n строк содержат по два целых числа a_i и b_i — координаты основного и запасного дисков ($-10^9 \leq a_i, b_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Вывод должен содержать ровно одно число — ответ на задачу.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 6 7 -1 1 0 1 5 2 7 3	13

Замечание

В примере оптимальные позиции компьютеров — 0 и 6. Соединим вторую и третью пары дисков с первым компьютером, а остальные со вторым. Тогда суммарная длина проводов, ведущих к первому компьютеру, будет 3, и 10 для второго, что в сумме дает 13.

Задача Н. Гладкие числа

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

Назовем число гладким, если его цифры, начиная со старшего разряда, образуют неубывающую последовательность. Упорядочим все такие числа в возрастающем порядке и присвоим каждому номер. Вам требуется по номеру N вывести N -ое гладкое число.

Формат входных данных

На вход программы поступает номер N ($1 \leq N \leq 2147483647$).

Формат выходных данных

Выведите соответствующее номеру N гладкое число.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	3
11	12

Задача I. Не выделяйся

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

Дан массив целых неотрицательных чисел a длины n и число k . За одну операцию можно изменить любой элемент массива на 1. Необходимо сделать так, чтобы разница всех соседних элементов массива a была не больше k по абсолютному значению, за минимальное количество операций. При этом делать элементы массива отрицательными запрещено.

Формат входных данных

В первой строке входных данных даны два целых неотрицательных числа n и k ($1 \leq n \leq 200\,000$, $0 \leq k \leq 10^9$) — длина массива a и максимальная допустимая разница соседних элементов.

Во второй строке входных данных даны n целых неотрицательных чисел a_i ($0 \leq a_i \leq 10^9$) — элементы массива a .

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное количество операций, которые надо сделать, чтобы абсолютное значение разницы любых соседних элементов массива было не больше k .

Примеры

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

Задача J. Транспортировка кошек

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

Zxr960115 содержит большое хозяйство. Он кормит m милых кошечек и держит у себя p кормильщиков. Через ферму проходит прямая дорога, а вдоль дороги расположено n холмов, пронумерованных от 1 до n , слева направо. Расстояние от холма i до $i-1$ равняется d_i метров. Кормильщики живут на холме 1.

Однажды кошечкам захотелось порезвиться и они разбежались. Кошка i пошла к холму h_i , дошла до него в момент времени t_i , а затем стала ждать кормильщика на холме h_i . Кормильщики должны собрать всех разбежавшихся кошек. Каждый кормильщик идет прямо от холма номер 1 до холма номер n , не останавливаясь у какого-либо холма, и собирает всех кошек, **ожидающих** на каждом холме. Кормильщики двигаются со скоростью 1 в единицу времени и достаточно сильны, чтобы собрать сколько угодно кошек.

Например, пусть имеется два холма ($d_2 = 1$) и одна кошечка, которая дошла до холма 2 ($h_1 = 2$) в момент времени 3. Тогда, если кормильщик отправится за кошками от холма 1 в момент времени 2 или 3, то он сможет забрать эту кошку. Но если он отправится от холма 1 в момент времени 1, то он не сможет этого сделать. Если кормильщик отправится за кошкой в момент времени 2, то кошка будет ждать его 0 единиц времени, если же он отправится в момент времени 3, то кошка будет ждать его 1 единицу времени.

Ваша задача — составить расписание отправки от холма 1 для кормильщиков так, чтобы общее время ожидания кошек до того как их заберут было минимальным.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится три целых числа n, m, p ($2 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 10^5, 1 \leq p \leq 100$).

Во второй строке содержится $n - 1$ положительных целых чисел d_2, d_3, \dots, d_n ($1 \leq d_i < 10^4$).

В каждой из следующих m строк содержится по два целых числа h_i и t_i ($1 \leq h_i \leq n, 0 \leq t_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите целое число, минимальную сумму времен ожидания всех кошек.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 6 2 1 3 5 1 0 2 1 4 9 1 10 2 10 3 12	3

Задача К. Красные и синие лампочки

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

Есть n лампочек с номерами $1, 2, \dots, n$. Надо ровно m из них сделать красными, а все остальные — синими, чтобы максимизировать следующую величину: по всем $i \in [1, n - 1]$: если лампочки i и $i + 1$ разного цвета, то добавить к ответу a_i .

Формат входных данных

Первая строка содержит два числа — n и m ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5, 1 \leq m \leq n - 1$).

Вторая строка содержит $n - 1$ число a_1, a_2, \dots, a_{n-1} ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите максимальную сумму, которую можно получить, если ровно m лампочек красные.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 2 3 1 4 1 5	11
7 6 2 7 1 8 2 8	10
11 7 12345 678 90123 45678901 234567 89012 3456 78901 23456 7890	46207983

Задача L. Две лесопилки

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.25 секунд
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

От вершины до подножья холма растет N старых деревьев. Районная администрация решила в санитарных целях срубить эти деревья, а чтобы снизить стоимость мероприятия перевезти все древесину на лесопилки. Деревья могут быть перевезены только в одном направлении – вниз. У подножья холма находится лесопилка, а также две дополнительные лесопилки могут быть построены на холме вдоль дороги. Вам предстоит определить, где наиболее выгодно построить эти лесопилки, чтобы минимизировать стоимость транспортировки древесины. Перевозка 1 килограмма древесины на 1 метр стоит 1 копейку.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит натуральное число N – количество деревьев ($1 \leq N \leq 20\,000$). Деревья занумерованы от 1 до N начиная с вершины холма. Следующие N линий содержат по два целых числа w_i и d_i ($1 \leq w_i, d_i \leq 10\,000$) – вес дерева номер i и расстояние между деревьями i и $i+1$. Последнее из этих чисел (d_n) задает расстояние от нижнего дерева до лесопилки.

Формат выходных данных

Выведите единственное число – минимальную стоимость сплава деревьев вниз по реке.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
9	26
1 2	
2 1	
3 3	
1 1	
3 2	
1 6	
2 1	
1 2	
1 1	

Замечание

В примере выгодно поставить лесопилки у деревьев с номерами 3 и 6.

Задача M. Civil Voting

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

Мэр Байтсбурга планирует построить трамвайную линию вдоль главной улицы города.

Вдоль улицы были выделены N мест, и мэр должен выбрать некоторые из данных мест для строительства остановок. Уже было решено, что первое и N -е место точно будут выбраны для строительства. Для каждого места известны два параметра: x_i — расстояние от i -го места до начала улицы, а c_i — уровень неудовлетворенности жителей города, если в данном месте будет построена остановка.

Для выбора мест строительства остановок были выбраны m жителей города, среди которых был произведен опрос. Психологи выяснили, что i -й житель крайне не любит число d_i , так как считает данное число слишком банальным, поэтому:

- уровень удовлетворенности жителя равен сумме уровней удовлетворенности для каждых двух соседних построенных остановок;
- уровень удовлетворенности для соседних остановок, находящихся на расстоянии d друг от друга, равен $|d - d_i|$.

Мэр вычислил суммарную удовлетворенность горожан, просуммировав удовлетворенность по всем выбранным жителям и вычел из данного числа неудовлетворенность для всех мест, в которых было решено построить остановку. Выведите максимальную суммарную удовлетворенность, которую можно достичь, оптимально выбрав места для постройки остановок.

Формат входных данных

В первой строке записаны два числа n ($2 \leq n \leq 10^5$) и m ($1 \leq m \leq 10^5$) — количество мест для строительства станций и выбранных горожан, соответственно.

Во второй строке записаны m чисел d_i ($0 \leq d_i \leq 10^7$) — параметры выбранных жителей.

В каждой из следующих n строк записаны числа x_i ($0 \leq x_i \leq 10^7$) и c_i ($0 \leq |c_i| \leq 10^{12}$).

Гарантируется, что $x_1 < x_2 < \dots < x_n$.

Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальную суммарную удовлетворенность жителей города.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 10 0 5 20 3	2
3 3 3 7 10 2 20 5 4 10 -3	-1
9 5 30 64 2 93 67 0 81 1 256 6 251 13 256 23 180 52 256 72 94 77 256 97 12	137

Задача N. Dynamic Skyline

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

Для того, чтобы не сразу испугать вас, рассмотрим сначала классическую задачу. Вам даны n функций $f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x)$, где $f_i(x) = a_i \cdot x + b_i$. Теперь вы хотите найти минимальное значение $f_i(x)$ для всех i при некотором фиксированном значении x . Данная задача легко решается при помощи Convex Hull Trick.

Совсем не страшно, правда? А теперь перейдем к задаче. Вам даны n функций $f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x)$, где $f_i(x) = (x - a_i)^4 + b_i$.

От вас требуется ответить на m запросов. Каждый запрос бывает одного из трех типов:

- «1 a b » ($1 \leq a \leq 50\,000, 1 \leq b \leq 10^{18}$) — добавить новую функцию $f_{n+1}(x) = (x - a)^4 + b$, после чего заменить значение n на $n + 1$.
- «2 t » ($1 \leq t \leq n$) — удалить функцию $f_t(x)$. Гарантируется, что каждая функция будет удалена не более одного раза.
- «3 x » ($1 \leq x \leq 50\,000$) — вычислить минимальное значение функций $f_i(x)$, где $1 \leq i \leq n$ и функция $f_i(x)$ не была удалена.

Формат входных данных

В первой строке записано число T ($1 \leq T \leq 5$) — количество тестовых случаев. Далее следует их описание.

В первой строке записаны два числа n и m ($1 \leq n, m \leq 100\,000$) — количество функций и запросов.

В каждой из следующих n строк записаны целые числа a_i и b_i ($1 \leq a_i \leq 50\,000, 1 \leq b_i \leq 10^{18}$) — коэффициенты функции $f_i(x)$.

В каждой из следующих m строк следует описание запроса в формате, описанном выше.

Формат выходных данных

Для каждого запроса третьего типа выведите целое число — минимальное значение функций $f_i(x)$. Если в данный момент в множестве нет неудаленных функций, выведите «-1».

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1	10
2 8	116
3 9	82
6 100	-1
3 4	
2 1	
3 4	
1 1 1	
3 4	
2 2	
2 3	
3 4	

Задача О. Сбежать через лист

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.3 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дано дерево на n вершинах (пронумерованных от 1 до n) с корнем в вершине 1. В вершине i записаны два числа: a_i и b_i .

Вы можете прыгнуть из вершины в любую вершину в её поддереве. Стоимость такого прыжка из вершины x в вершину y равна произведению a_x и b_y . Суммарная стоимость пути между вершинами, состоящего из нескольких прыжков равна сумме стоимостей прыжков в нём. Для каждой вершины посчитайте минимальную стоимость пути от неё до какого-либо листа. Обратите внимание, что корень дерева не является листом, даже если имеет степень 1.

Учтите, что нельзя совершать прыжок из вершины в ту же вершину.

Формат входных данных

В первой строке содержится целое число n ($2 \leq n \leq 10^5$) — количество вершин в дереве.

Во второй строке через пробел заданы n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($-10^5 \leq a_i \leq 10^5$).

Во третьей строке через пробел заданы n целых чисел b_1, b_2, \dots, b_n ($-10^5 \leq b_i \leq 10^5$).

В следующих $n - 1$ строках содержатся пары целых чисел u_i и v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$), разделённых пробелом, обозначающие ребро между вершинами u_i и v_i в дереве.

Формат выходных данных

Выведите n целых чисел через пробел, i -е из которых обозначает минимальную стоимость, чтобы добраться от вершины с номером i до какого-либо листа.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 10 -1 7 -7 5 2 3 2 1	10 50 0
4 5 -10 5 7 -8 -80 -3 -10 2 1 2 4 1 3	-300 100 0 0

Замечание

В первом тестовом примере вершина 3 сама является листом, поэтому ответ равен 0. Для вершины 2 прыжок в вершину 3 стоит $a_2 \times b_3 = 50$. Для вершины 1 прыжок в вершину 3 стоит $a_1 \times b_3 = 10$.

Во втором тестовом примере вершины 3 и 4 являются листьями, поэтому ответ для них равен 0. Для вершины 2 прыжок в вершину 4 стоит $a_2 \times b_4 = 100$. Для вершины 1 необходимо сначала прыгнуть в вершину 2 прыжком стоимостью $a_1 \times b_2 = -400$, а затем прыгнуть из 2 в 4 за $a_2 \times b_4 = 100$.