

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. Калила и Димна на лесозаготовках

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

Калила и Димна — два шакала. Они живут в огромных джунглях. Однажды шакалы решили устроиться на завод лесозаготовки и подработать.

Управляющий завода хочет, чтобы они отправились в джунгли и срубили n деревьев высотой a_1, a_2, \dots, a_n . Для этого Калила и Димна купили цепную пилу в магазине. Каждый раз, когда они используют пилу на дереве номер i , они уменьшают высоту этого дерева на единицу. Каждый раз Калила и Димна должны заправить пилу для использования. Цена заправки зависит от того, какие деревья полностью спилены (дерево считается полностью спиленным, если его высота равна 0). Если максимальный идентификатор полностью срубленного дерева равняется i (первоначально это дерево имело высоту a_i), то цена заправки пилы равняется b_i . Если ни одно дерево не срублено полностью, то заправлять пилу запрещается. Изначально пила заправлена. Известно, что для каждого $i < j$, $a_i < a_j$ и $b_i > b_j$, а также $b_n = 0$ и $a_1 = 1$.

Калила и Димна хотят полностью срубить все деревья с минимальными затратами. Они ждут Вашей помощи! Поможете?

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$). Во второй строке записано n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$). В третьей строке записано n целых чисел b_1, b_2, \dots, b_n ($0 \leq b_i \leq 10^9$).

Гарантируется, что $a_1 = 1$, $b_n = 0$, $a_1 < a_2 < \dots < a_n$ и $b_1 > b_2 > \dots > b_n$.

Формат выходных данных

В единственной строке должна быть записана минимальная стоимость вырубания всех деревьев.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 2 3 4 5 5 4 3 2 0	25
6 1 2 3 10 20 30 6 5 4 3 2 0	138

Задача С. Оптимальное бинарное дерево поиска

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

Рассмотрим множество $S = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$, состоящее из n различных элементов таких, что $e_1 < e_2 < \dots < e_n$. Рассмотрим бинарное дерево поиска, состоящее из элементов S . Чем чаще производится запрос к элементу, тем ближе он должен располагаться к корню. Стоимостью $cost$ доступа к элементу e_i из S в дереве будем называть значение $cost(e_i)$, равное числу ребер на пути, который соединяет корень с вершиной, содержащей элемент. Имея частоту запросов к элементам из $S - f(e_1), f(e_2), \dots, f(e_n)$ — определим общую стоимость дерева следующим образом:

$$\sum_{i=1}^n f(e_i) \cdot cost(e_i)$$

Дерево, имеющее наименьшую стоимость, считается наилучшим для поиска элементов из S . Именно поэтому оно называется Оптимальным Бинарным Деревом Поиска. Ваша задача — найти стоимость Оптимального Бинарного Дерева Поиска.

Формат входных данных

Состоит из нескольких тестов, каждый из которых расположен в отдельной строке. Первое число в строке n ($1 \leq n \leq 5000$) указывает на размер множества S . Следующие n неотрицательных целых чисел описывают частоты запросов элементов из S : $f(e_1), f(e_2), \dots, f(e_n)$. Известно, что $0 \leq f(e_i) \leq 100$. Сумма n по всем тестам не больше 5000.

Формат выходных данных

Для каждого теста в отдельной строке выведите стоимость Оптимального Бинарного Дерева Поиска.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 5	0
3 10 10 10	20
3 5 10 20	20
6 1 3 5 10 20 30	63

Задача D. 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 Е. Надувательство

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

Вася участвует в конкурсе по надуванию воздушных шаров. Конкурс очень странный. Изначально у Васи есть пустой шар (воздушный шар размером 0), его цель — надуть шар максимального размера за n минут. Каждую минуту Вася получает предложение по надуванию. Если он примет предложение i , то в начале i -й минуты размер шара будет моментально увеличен на a_i , однако размер сразу начнет уменьшаться со скоростью d_i в минуту, пока не будет принято какое-либо другое предложение, или баллон не сдуется полностью (размер не может стать отрицательным).

Помогите Васе определить максимальный размер шара, который он может получить к началу $N + 1$ минуты.

Формат входных данных

Первая строка содержит число n ($1 \leq n \leq 10^6$). Каждая из следующих n строк содержит пару чисел a_i, d_i ($0 \leq a_i \leq 10^6, 0 \leq d_i \leq 10^6$).

Формат выходных данных

Выведите максимальный размер шара.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	5
2 3	
10 2	
0 1	
5 4	
1 10	

Замечание

Лучший вариант — принять предложения 2 и 3. В начале минуты 2 воздушный шар надуется до размера 10 и будет сдуваться до размера 8 к началу минуты 3. В этот момент принимается предложение 3, поэтому размер не меняется, но скорость сдувания уменьшается до 1. В результате к началу минуты 6 размер шара будет равен 5.

Обратите внимание, что если принять дополнительно предложение 1, то шар просто раздуется до размера 2, а затем сдуется до размера 0 к началу минуты 2, поэтому это не изменит результат.

Задача F. Доставка пиццы

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

Флатландия — одномерная страна. Это значит, что каждая точка имеет только одну координату. Во Флатландии все любят пиццу (потому что она достаточно плоская).

Там есть n пиццерий и m покупателей. i -я пиццерия находится в точке s_i , а i -й покупатель — в точке c_i . Координаты любых двух пиццерий различны, но координаты покупателей могут совпадать.

Каждый покупатель хочет заказать пиццу и потратить минимально возможное количество денег. i -я пиццерия продаёт пиццу по цене p_i . Доставка из точки x_1 в точку x_2 стоит $(x_1 - x_2)^2$.

К сожалению, некоторые покупатели не любят некоторые пиццерии, поэтому они не будут заказывать пиццу оттуда. А именно, i -й покупатель не закажет пиццу из пиццерий $d_{i,1}, \dots, d_{i,k_i}$.

Для каждого покупателя найдите цену, за которую он закажет пиццу.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и m ($1 \leq n, m \leq 200000$) — количество пиццерий и покупателей, соответственно.

i -я из следующих n строк содержит два целых числа s_i и p_i ($0 \leq s_i \leq 10^9$, $1 \leq p_i \leq 10^9$) — координата i -й пиццерии и цена пиццы там, соответственно.

i -я из следующих m строк содержит целые числа c_i , k_i , $d_{i,1}, \dots, d_{i,k_i}$ ($0 \leq c_i \leq 10^9$, $0 \leq k_i \leq n - 1$, $1 \leq d_{i,j} \leq n$) — координата i -го покупателя, количество пиццерий, которые он не любит, и номера этих пиццерий, соответственно.

Также гарантируется, что $\sum k_i \leq 400000$.

Формат выходных данных

Выведите m чисел, i -е из которых — цена, за которую i -й покупатель закажет пиццу.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3	11
1 7	34
10 5	13
8 9	
3 0	
3 1 1	
6 2 1 2	

Замечание

Первый покупатель любит все пиццерии, поэтому закажет пиццу из первой. Это будет стоить $7 + (3 - 1)^2 = 11$.

Второй покупатель не любит пиццу из первой пиццерии, несмотря на то, что это самый дешёвый вариант. Он закажет пиццу из второй. Это будет стоить $9 + (10 - 3)^2 = 34$.

Третий покупатель любит пиццу только из третьей пиццерии, поэтому он закажет её там, и это будет стоить $9 + (8 - 6)^2 = 13$.

Задача G. 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 $a_2 \times b_4 = 100$.