Задача A. 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 покупаталей 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 $d_{i,1}, \ldots, d_{i,k_i}$.

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

Формат входных данных

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

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

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

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

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

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 третий пиццерии, поэтому он закажет её там, и это будет стоить $9 + (8-6)^2 = 13$.

Задача B. 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 предпосчитают автобусные остановки рядом с их домом, и чем дальше автобусная остановка, тем более несчастливы они. *Недовольство* дома оппределяется 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 ($1 \leqslant n \leqslant 5 \cdot 10^4$, $1 \leqslant k \leqslant \min(n, 100)$).

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

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	0.500000000000000

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 C. 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 ($1 \leqslant n \leqslant 2 \cdot 10^5$) — 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 D. 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 $S = \{e_1,\ e_2,\ \ldots,\ e_n\}$, состоящее из n различных элементов таких, что $e_1 < e_2 < \ldots < e_n$. 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 — $f(e_1), f(e_2),\ \ldots,\ f(e_n)$ — 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 $n (1 \leqslant n \leqslant 5000)$ указывает на размер множества S. Следующие n неотрицательных целых чисел описывают частоты запросов элементов из $S:\ f(e_1),\ f(e_2),\ \ldots,\ f(e_n)$. Известно, что $0 \leqslant f(e_i) \leqslant 100$. 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 3 10 10 10 3 5 10 20 6 1 3 5 10 20 30	0 20 20 63

Задача E. Очередная задача минимизации

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

Дан массив из n чисел $a_1 \ldots a_n$. Стоимостью подотрезка элементов в массиве назовем количество неупорядоченных пар различных позиций внутри подотрезка, содержащих одинаковые элементы. Разбейте массив на k непересекающихся непустых подотрезков таких, что сумма их стоимостей минимальна. Каждый элемент массива должен попасть ровно в один подотрезок.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и k ($2 \leqslant n \leqslant 10^5$, $2 \leqslant k \leqslant \min(n, 20)$) — размер массива и количество отрезков, на которые надо его разбить.

Следующая строка содержит n целых чисел $a_1, a_2, \ldots, a_n$ ($1 \leqslant a_i \leqslant n$) — элементы массива.

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальную стоимость разбиения массива на подотрезки.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7 3 1 1 3 3 3 2 1	1
10 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2	8
13 3 1 2 2 2 1 2 1 1 1 2 2 1 1	9

Замечание

В первом примере оптимально разбить последовательность на три подпоследовательности: [1], [1, 3], [3, 3, 2, 1]. Стоимости равны 0, 0 и 1, поэтому ответ равен 1.

Во втором примере оптимально разбить подпоследовательность на две половины. Стоимость каждой половины равна 4.

В третьем примере оптимально разбить следующим образом: [1, 2, 2, 2, 1], [2, 1, 1, 1, 2], [2, 1, 1]. Стоимости равны 4, 4, 1.

Задача F. 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 ($2 \leqslant n \leqslant 10^5$) — количество вершин в дереве.

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

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

В следующих $n-1$ строках содержатся пары целых чисел u_i и v_i ($1 \leqslant u_i, v_i \leqslant n$), 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 $a_2 \times b_4 = 100$.

Задача G. 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 ($1 \leqslant k \leqslant n \leqslant 2 \cdot 10^5$).

Вторая строка содержит n целых чисел $a_1, a_2, \ldots, a_n$ ($0 \leqslant a_i < 2^30$) — 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 H. Честный дележ

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

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

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

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

Формат входных данных

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

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

Формат выходных данных

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

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

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

Если существует несколько возможных решений, выведите любое.

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

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 17 18 17 30 35	Yes 2 4

Задача I. 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 последнюю (k-ю) гондолу.

Обратите внимание, что числа q_1, q_2, ..., q_k должны быть положительные. 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 $(1 \leqslant i, j \leqslant n)$ и что $u_{ii} = 0$ для всех i $(1 \leqslant i \leqslant n)$. 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 $(1 \leqslant n \leqslant 4000$ and $1 \leqslant k \leqslant min(n, 800))$ — количество лис в очереди и количество гондол. В следующих n строках записано по n целых чисел — матрица u, $(0 \leqslant u_{ij} \leqslant 9$, $u_{ij} = u_{ji}$ 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 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 ($2 \leqslant n \leqslant 10^5, 1 \leqslant m \leqslant 10^5, 1 \leqslant p \leqslant 100$).

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

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

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