

## Задача А. Калила и Димна на лесозаготовках

Имя входного файла: `lumber.in`  
Имя выходного файла: `lumber.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

*Спонсор сегодняшней задачи — codeforces round 189. Codeforces — мечты сбываются!*

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

lumber.in	lumber.out
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 В. Путешествие

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

Маленький Петя очень любит путешествовать. В стране Берляндия, где он живет, есть  $n$  городов, расположенных на одной прямой. Петя пронумеровал их числами от 1 до  $n$  в порядке увеличения красоты. Петя находится в городе 1 и хочет попасть в город  $n$ . Чтобы не портить впечатления о поездке, он может посещать города только в порядке увеличения номеров (а, следовательно, и красоты).

Для перемещения между городами Петя решил воспользоваться услугами единственной авиакомпании страны — Berland Airlines. Стоимость перелёта из города  $i$  в город  $j$  равна  $c_i \cdot |x_i - x_j| + t_j$ , где  $x_i$  — координата города  $i$ ,  $x_j$  — координата города  $j$ , а  $c_i$  — стоимость единицы самолётного топлива в городе  $i$ , а  $t_j$  — стоимость въезда в город  $j$ .

Чтобы было о чем рассказать друзьям, Петя хочет потратить как можно больше (да-да, именно больше) денег на эту поездку. Помогите ему в этом. Обратите внимание, что Пете не обязательно бывать во всех городах.

### Формат входных данных

Первая строка содержит целое число  $n$  — количество городов в Берляндии ( $1 \leq n \leq 100\,000$ ).

Далее следуют  $n$  строк. Строка с номером  $i$  содержит три целых числа —  $x_i$ ,  $c_i$  и  $t_i$  ( $-10^6 \leq x_i \leq 10^6$ ,  $1 \leq c_i \leq 10^6$ ,  $1 \leq t_i \leq 10^6$ ).

### Формат выходных данных

Выведите искомое наибольшее количество денег, которые Петя может потратить чтобы добраться из города 1 в город  $n$ . Гарантируется, что ответ не превосходит  $10^{12}$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4	123
5 10 2	
0 1 10	
15 3 14	
17 2 3	

## Задача С. Гонцы

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

Давным-давно в прекрасном молдавском государстве существовало  $N$  средневековых городов, пронумерованных от 1 до  $N$ . Город с номером 1 был столицей. Города были соединены  $N - 1$  двусторонними дорогами. Каждая дорога имела свою длину. Существовал единственный способ проехать между любыми двумя городами (т.е. дороги образовывали дерево).

Когда город подвергался нападению, о ситуации нужно было как можно скорее сообщать в столицу. Послания передавались при помощи гонцов. В каждом городе жил ровно один гонец. Каждый гонец характеризовался временем, необходимым ему для начала путешествия, и постоянной скоростью, с которой он двигался после отбытия.

Сообщение всегда передавалось по уникальному пути от города до столицы. Когда гонец приезжал в город, у него было два варианта дальнейших действий: вести сообщение дальше самому, или передать его другому гонцу. Новый гонец тоже тратил некоторое время, а потом ехал в столицу с постоянной скоростью. Одно сообщение могло быть передано при помощи любого количества гонцов.

Вам необходимо для каждого города узнать за какое минимальное время можно передать сообщение из него в столицу.

### Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число  $N$ , которое означает количество городов в государстве ( $3 \leq N \leq 100\,000$ ). Каждая из следующих  $N - 1$  строк содержит три целых числа  $u$ ,  $v$  и  $d$ , описывающих дорогу длиной  $d$  километров между городами, с номерами  $u$  и  $v$  ( $1 \leq u, v \leq n$ ,  $0 \leq d \leq 10\,000$ ).

Затем следуют  $N - 1$  пар целых чисел, по одной паре на строку. Пара  $i, S_i V_i$ , описывает характеристики гонца в  $(i + 1)$ -ом городе:  $S_i$  - это количество минут для подготовки к путешествию, а  $V_i$  - это количество минут, необходимое для прохождения одного километра ( $0 \leq S_i \leq 10^9$ ,  $1 \leq V_i \leq 10^9$ ). В столице нет гонца.

### Формат выходных данных

Выходные данные должны состоять ровно из  $N - 1$  целых чисел. Число  $i$ -это минимальное время в минутах, необходимое для отправки сообщения из города  $(i + 1)$  в столицу.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5	206 321 542 328
1 2 20	
2 3 12	
2 4 1	
4 5 3	
26 9	
1 10	
500 2	
2 30	

## Задача D. Транспортировка кошек

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

Zxc960115 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.

### Примеры

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

### Замечание

Заметьте, что кормильщики могут отправиться в путь в отрицательный момент времени.

## Задача Е. А ты сортируешь запросы?

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 4 секунды  
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

*Благодарим ДиттуТ за предоставленную задачу.*

Вам даётся  $N$  запросов, которые бывают трёх типов:

1. Добавить пару чисел  $(a, b)$  в набор.  $(-10^9 \leq a, b \leq 10^9)$
2. Удалить пару добавленную в запросе  $index$ . (Запросы нумеруются числами от 1 до  $N$  в порядке в котором они идут вводятся в программу.
3. Вам даётся число  $A$  и требуется найти максимум  $a_i \cdot A + b_i$  по всем парам в наборе.  $(-10^9 \leq A \leq 10^9)$ . Гарантируется, что в наборе есть хоть одна пара в этот момент.

### Формат входных данных

Первая строка содержит целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$ ) - количество запросов.

Каждая из следующих  $n$  строк начинается с целого числа  $op$  ( $1 \leq op \leq 3$ ) - типа запроса. Далее, в зависимости от типа запроса, следуют, либо числа  $a_i$  и  $b_i$ , либо число  $index$ , либо число  $A$ .

### Формат выходных данных

Для каждого запроса типа 3 выведите в отдельной строке максимальное значение  $a \cdot A + b$ . Гарантируется, что в наборе есть хоть одна пара в этот момент.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4	-1000000000000000000
1 -1000000000 0	-999999999999999999
3 1000000000	
1 -1000000000 1	
3 1000000000	

## Задача F. Растягивание плоскости

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	10 секунд
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

Игорь очень любит геометрию, а поэтому он купил себе плоскость, на которой отмечены  $n$  точек,  $i$ -я из них имеет координаты  $(x_i, y_i)$ .

Посмотрев на эти точки, Игорь быстро нашёл пару самых удалённых. Однако этого ему было мало, а поэтому для  $q$  чисел  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_q$  Игорь хочет узнать, каким станет максимальное расстояние между парой точек, если растянуть плоскость в  $\alpha_j$  раз по  $x$ -координате.

Более формально, у Игоря есть  $q$  запросов, в  $j$ -м из которых для числа  $\alpha_j$  Игорь хочет найти расстояние между двумя наиболее удалёнными точками в множестве, состоящем из  $n$  точек с координатами  $(x_i \cdot \alpha_j, y_i)$ . Помогите Игорю ответить на эти запросы.

### Формат входных данных

Каждый тест состоит из нескольких наборов входных данных. В первой строке вводятся два целых числа  $t$  и  $g$  ( $1 \leq t \leq 250\,000$ ,  $0 \leq g \leq 9$ ) — число наборов входных данных и номер группы тестов, под дополнительные ограничения которой подходит данный тест. Далее следуют описания наборов входных данных.

В первой строке каждого набора входных данных вводятся два целых числа  $n$  и  $q$  ( $2 \leq n \leq 500\,000$ ,  $1 \leq q \leq 500\,000$ ) — количество точек и количество запросов.

В следующих  $n$  строках вводятся описание точек, в каждой строке вводятся по два целых числа  $x_i$  и  $y_i$  ( $-10^9 \leq x_i, y_i \leq 10^9$ ) — координаты  $i$ -й точки. Гарантируется, что координаты всех точек в каждом наборе входных данных различны.

В следующих  $q$  строках вводятся описания запросов, в каждой строке вводится по одному вещественному числу  $\alpha_j$  ( $1 \leq \alpha_j \leq 10^9$ ) — коэффициенты, на которые будут умножаться  $x$ -координаты точек в  $j$ -м запросе.

Обозначим за  $N$  сумму  $n_i$  по всем наборам входных данных, а за  $Q$  — сумму  $q_i$  по всем наборам входных данных. Гарантируется, что  $N, Q \leq 500\,000$ .

### Формат выходных данных

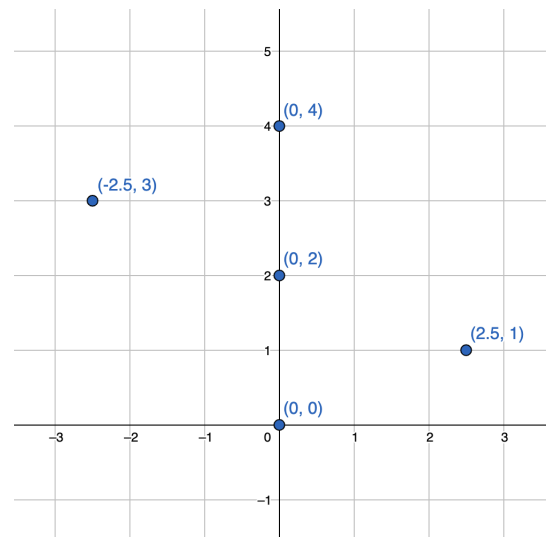
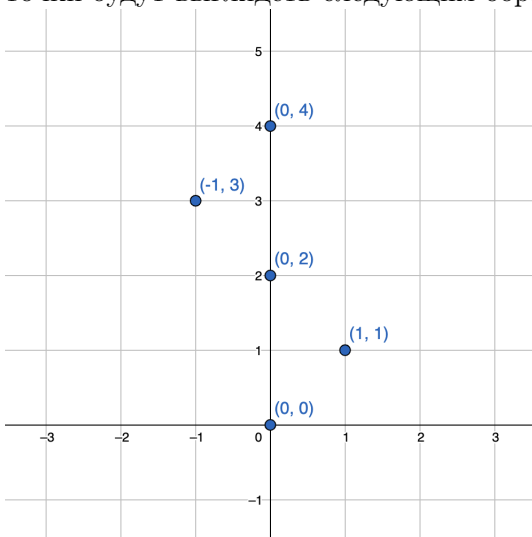
Для каждого набора входных данных выведите  $q$  строк, в  $i$ -й строке должно содержаться единственное вещественное число — ответ на  $i$ -й запрос. Ответ будет считаться правильным, если его абсолютная или относительная погрешность не превышает  $10^{-6}$ . Более формально, если  $a$  — ваш ответ, а  $b$  — ответ жюри, то должно выполняться  $\frac{|a-b|}{\max(b,1)} \leq 10^{-6}$ .

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 0	4.000000
5 2	5.385165
0 0	28.000000
1 1	15.000000
0 2	17.500000
-1 3	21.000000
0 4	
1	
2.5	
8 4	
0 0	
6 11	
7 13	
4 14	
0 15	
-4 14	
-7 13	
-6 11	
2	
1	
1.25	
1.5	

## Замечание

В первом наборе входных данных при растяжении с коэффициентом 1 и с коэффициентом 2.5 точки будут выглядеть следующим образом:



При растяжении с коэффициентом 1 наиболее удалёнными точками будут точки с номерами 1 и 5, их координаты будут равны (0,0) и (0,4).

При растяжении с коэффициентом 2.5 наиболее удалёнными точками будут точки с номерами 2 и 4, их координаты будут равны (2.5,1) и (-2.5,3).

Во втором наборе входных данных максимальное расстояние будет достигаться следующими парами точек:

- в первом запросе максимальное расстояние будет достигаться между точками с номерами 3 и 7, их координаты будут равны (14,13) и (-14,13),

- во втором запросе максимальное расстояние будет достигаться между точками с номерами 1 и 5, их координаты будут равны  $(0, 0)$  и  $(0, 15)$ ,
- в третьем запросе максимальное расстояние будет достигаться между точками с номерами 3 и 7, их координаты будут равны  $(8.75, 13)$  и  $(-8, 75, 13)$ ,
- в четвёртом запросе максимальное расстояние будет достигаться между точками с номерами 3 и 7, их координаты будут равны  $(10.5, 13)$  и  $(-10.5, 13)$ .