Задача 6. «Велогонка»

Имя входного файла:	`bicycle.in`
Имя выходного файла:	`bicycle.out`
Максимальное время работы на одном тесте:	2 *секунды*
Максимальный объем используемой памяти:	256 *мегабайт*
Максимальная оценка	100 *баллов*

Велосипедисты, участвующие в шоссейной гонке, в некоторый момент времени, который называется начальным, оказались в точках, удалённых от места старта на x_1, x_2, …, x_n метров (n – общее количество велосипедистов). Каждый велосипедист двигается со своей постоянной скоростью v_1, v_2, …, v_n метров в секунду. Все велосипедисты двигаются в одну и ту же сторону.

Репортёр, освещающий ход соревнований, хочет определить момент времени, в который расстояние между лидирующим в гонке велосипедистом и замыкающим гонку велосипедистом станет минимальным, чтобы с вертолёта сфотографировать сразу всех участников велогонки.

Требуется написать программу, которая по заданному количеству велосипедистов n, заданным начальным положениям велосипедистов x_1, x_2, …, x_n и их скоростям v_1, v_2, …, v_n, вычислит момент времени t, в который расстояние l между лидирующим и замыкающим велосипедистом будет минимальным.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит целое число n – количество велосипедистов.

В последующих n строках указаны по два целых числа: x_i – расстояние от старта до i-го велосипедиста в начальный момент времени ($0 \le x_i \le 10^7$) и v_i – его скорость ($0 \le v_i \le 10^7$).

Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести два вещественных числа: t – время в секундах, прошедшее от начального момента времени до момента, когда расстояние в метрах между лидером и замыкающим будет минимальным, l – искомое расстояние.

Числа t и l должны иметь абсолютную или относительную погрешность не более 10^{-6}, что означает следующее. Пусть выведенное число равно x, а в правильном ответе оно равно y. Ответ будет считаться правильным, если значение выражения $|x - y| / \max\{1, |y|\}$ не превышает 10^{-6}.

Примеры

bicycle.in	bicycle.out
3 0 40 30 10 40 30	1 30
5 90 100 100 70 100 70 110 60 120 35	0.5 5.000000000000

Подзадачи и система оценки

Данная задача содержит четыре подзадачи. Для оценки каждой подзадачи используется своя группа тестов. Баллы за подзадачу начисляются только в том случае, если все тесты из этой группы пройдены.

Подзадача 1 (20 баллов)

$2 \le n \le 50$, $0 \le x_i \le 1000$, $0 \le v_i \le 1000$. Гарантируется, что существует ответ, в котором t – целое число, не превышающее 1000.

Подзадача 2 (20 баллов)

$2 \le n \le 200$.

Подзадача 3 (30 баллов)

$2 \le n \le 2000$.

Подзадача 4 (30 баллов)

$2 \le n \le 10^5$.

Обратная связь

В течение тура можно не более 10 раз запросить результаты работы своей программы на тестах жюри. Запрос можно делать не чаще одного раза в 5 минут. Для каждого теста сообщается результат запуска программы на этом тесте.

В этой задаче можно выбрать, какое решение будет оцениваться. В этом случае баллы начисляются за лучшее решение из следующих:

- выбранного явно;
- последнего принятого на проверку решения.

Если выбор не сделан, то будет оцениваться лучшее решение из следующих:

- решений, по которым просмотрены баллы;
- последнего принятого на проверку решения.