

## Задача А. Мульти-музыкант

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Юная Мирка - начинающий музыкант. Она играет на мульти-пианино. Мульти-пианино имеет бесконечно много мульти-клавиш, обозначенных целыми числами, которые можно воспринимать как ноты. Мульти-композиция (композиция для мульти-пианино) может быть представлено как последовательность чисел, обозначающих мульти-клавиши, которые должны быть нажаты (то есть ноты, которые должны быть сыграны).

Мирка услышала на мульти-радио мульти-композицию, и теперь она хочет сыграть ее. К сожалению, она не умеет точно узнавать ноты по звуку, но может понимать, была ли нота с радио выше или ниже предыдущей. Поэтому, она решила сыграть мульти-композицию следующим образом:

1. Перед началом игры, она выберет целое неотрицательное число  $K$ .
2. В начале, она сыграет правильную ноту (ее мульти-учитель сказал ей, какую клавишу нужно нажать первой)
3. Когда она услышит ноту выше, чем предыдущая, она будет нажимать на мульти-клавишу с числом на  $K$  больше, чем она только что сыграла.
4. Когда она услышит ноту ниже, чем предыдущая, она будет нажимать на мульти-клавишу с числом на  $K$  меньше, чем она только что сыграла.
5. Когда она услышит такую же ноту, как предыдущая, она будет нажимать на ту же мульти-клавишу, что только что сыграла.

Помогите Мирке выбрать такое  $K$ , чтобы она правильно сыграла как можно больше нот мульти-композиции.

### Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число  $N$  ( $2 \leq N \leq 10^6$ ) - количество нот в мульти-композиции. Вторая строка содержит  $N$  целых чисел  $a_i$  ( $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$ ) - ноты мульти-композиции.

### Формат выходных данных

В первой строке выведите одно целое число - максимальное количество нот, которое Мирка может сыграть правильно. Во второй строке выведите одно неотрицательное целое число - значение  $K$  ( $0 \leq K \leq 10^9$ ), которое должна выбрать Мирка, чтобы сыграть правильно максимальное количество нот. Если существует несколько решений, выведите любое.

### Примеры

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

## Задача В. Мирко и Славко

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Мирко и Славко играют в игру. Мирко ходит первым и выбирает непустое множество пар чисел от 1 до  $N$  (включительно). При этом числа в одной паре должны быть различны и взаимнопросты. Например, для  $N = 5$ , Мирко может выбрать такое множество пар: (1, 2), (3, 4), (2, 5), (3, 5).

Славко ходит вторым и его задача - найти разделяющий элемент для множества пар Мирко. Разделяющим элементом для множества пар называется такое число  $x$  из диапазона  $[2 : N]$ , что для каждой пары  $(a, b)$  из множества выполняется одно из двух условий:

1.  $a, b < x$
2.  $a, b \geq x$

Например, множество пар (1, 2), (3, 4) имеет разделяющий элемент  $x = 3$ .

Если разделяющий элемент существует, Славко обязательно его найдет, и тогда он выиграет. Мирко же выиграет, если Славко не сможет найти разделяющий элемент. Он просит вас помочь: определите, как много множеств пар, удовлетворяющих условию, он может выбрать, чтобы гарантированно выиграть. Так как это число может быть очень большим, выведите его по модулю 1 000 000 000.

### Формат входных данных

Единственная строка содержит одно целое число  $N$  ( $1 \leq N \leq 20$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одно целое число - ответ на вопрос Мирко по модулю 1000000000.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2	1
3	5
4	21

## Задача С. Мистер Картошечка

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Одаренный предпринимательским талантом Мистер Картошечка открывает два новых магазина, где, как вы, вероятно, уже догадались, он будет продавать картошечку. Мистер Картошечка получает картошку от  $N$  фермеров. Каждый фермер предлагает ровно  $a_i$  картофелин с мешке общей стоимостью  $c_i$ . Мистер Картошечка собирается купить по мешку картошки у каждого из фермеров и распределить их в два своих магазина.

Обозначим среднюю цену картошки в магазинах за  $P_1$  и  $P_2$ . Средняя цена равняется отношению суммарной стоимости к количеству картошки в данном магазине. Мистер Картошечка хочет, чтобы значение  $P_1 \cdot P_2$  было минимальным.

Кроме того, хотя бы в одном магазине должно быть ровно  $L$  мешков картошки.

### Формат входных данных

В первой строке содержатся два целых числа  $N$  и  $L$  ( $1 \leq L < N \leq 100$ ).

Вторая строка содержит  $N$  целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 100$ ), разделенных пробелами.

Третья строка содержит  $N$  целых чисел  $c_i$  ( $1 \leq c_i \leq 10^6$ ), разделенных пробелами.

$\sum a_i \leq 500$ .

### Формат выходных данных

Выведите одно вещественное число, округлённое до 3 знаков после запятой – минимальное возможное значение  $P_1 \cdot P_2$ .

### Система оценки

30 баллов:  $N \leq 20$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 3 2 1 1 2 3	0.556
3 2 2 2 2 3 3 3	2.250

## Задача D. Специфический сон

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Анике приснился необычный сон. В нем она увидели бесконечную доску. На той доске бесконечно много строк и бесконечно много столбцов, содержащих бесконечно много чисел. Что интересно, каждое число появляется на доске конечное число раз.

Оказывается, доска соответствует вполне понятным рекурсивным правилам. Первая клетка каждой строки содержит номер этой строки (начиная с 1). Значение же в каждой последующей клетке равно сумме значения в предыдущей клетке и перевернутого значения в предыдущей клетке. Перевернутое число можно получить, если записать в обратном порядке цифры десятичного представления числа.

Формально, если  $A(i, j)$  - значение в  $i$ -й строке и  $j$ -м столбце доски, то:

- $A(i, 1) = i$
- $A(i, j) = A(i, j - 1) + rev(A(i, j - 1))$ , если  $j > 1$ .

$rev(x)$  - операция разворота числа в его десятичном представлении. Например,  $rev(345) = 543$ , а  $rev(1040) = 0401 = 401$ .

Затем во сне Аника увидела дружелюбного призрака Бозо, появившегося из-за угла. Он сказал ей: "Аника! Если ты правильно ответишь на мои вопросы, я подарю тебе коробку вкусного печенья. А вопросы мои будут такие: я буду давать тебе по два числа  $A$  и  $B$ , а ты должна будешь сказать, сколько на доске чисел, лежащих в диапазоне  $[A : B]$ ".

Аника, хоть она и во сне, очень хочет поесть печенья, поэтому просит вас помочь ответить на вопросы Бозо.

### Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число  $Q$  ( $1 \leq Q \leq 10^5$ ) - количество вопросов.

Каждая из последующих  $Q$  строк содержит два целых числа  $A$  и  $B$  ( $1 \leq A \leq B \leq 10^{10}$ ) - вопросы Бозо.

### Формат выходных данных

Выведите  $Q$  строк, в каждой одно целое число - ответ на соответствующий вопрос Бозо.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 10 5 8	18 8
3 17 144 121 121 89 98	265 25 10
1 1 1000000000	1863025563

### Замечание

Решения, работающие при  $A, B \leq 10^6$ , будут оцениваться в 50 баллов.