

у2018-1-1. Сортировки, куча, бинпоиск

A. Simple sort

2 seconds, 64 megabytes

You are given an array of integers. Your task is to sort them in non-decreasing order.

Input

The first line of the input contains one integer n ($1 \leq n \leq 100\,000$) — the number of elements in the array. The second line contains n integers which do not exceed 10^9 by modulo.

Output

The sole line of the output should contain the same array but in the non-decreasing order. The elements should be separated by space.

input
10 1 8 2 1 4 7 3 2 3 6
output
1 1 2 2 3 3 4 6 7 8

Statement is not available on English language

B. Сортировка подсчетом

1 секунда, 64 мегабайта

Дан список из N элементов, которые принимают целые значения от 0 до 100. Отсортируйте этот список в порядке неубывания элементов. Выведите полученный список.

Входные данные

На одной строке дан массив из N элементов. ($1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$) — количество элементов в массиве. Гарантируется, что все элементы массива принимают целые значения от 0 до 100.

Выходные данные

Выведите отсортированный список элементов

входные данные
7 3 4 2 5
выходные данные
2 3 4 5 7

Использовать встроенные функции сортировки нельзя.

C. Number of inversions

5 seconds, 256 megabytes

Given an array $A = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$ of distinct integers. You have to find the number of pairs of indices (i, j) such that $i < j$ and $a_i > a_j$.

Input

The first line of the input contains integer n ($1 \leq n \leq 500\,000$) — number of elements in array A .

The second line contains the elements of the array a_i ($0 \leq a_i \leq 10^6$) separated by space. No two elements of the array coincide.

Output

Output one integer — the number of inversions in the given array.

input
4 1 2 4 5
output
0

input
4 5 4 2 1
output
6

D. Heapify

3 seconds, 256 megabytes

In this problem, you have to implement a data structure that supports two operations:

- `insert(x)` — add an integer x ;
- `extract` — extract the maximal element.

Input

The first line of the input contains one integer n ($1 \leq n \leq 100\,000$) — the number of performed operations.

Next n lines contain operations, one per line. The operations of the first type have a format "`0 x`" where $1 \leq x \leq 10^7$. The operations of the second type have a format "`1`".

It is guaranteed that before any operation of the second kind the structure is not empty.

Output

The output should contain the results of `extract` operations in the corresponding order.

input
7 0 100 0 10 1 0 5 0 30 0 50 1
output
100 50

E. Fast search

1 second, 512 megabytes

You are given an array of n integers a_1, a_2, \dots, a_n .

Your task is to answer on the queries of the following type: How many items are between l and r ?

Input

The first line of the input contains n — the length of the array ($1 \leq n \leq 10^5$).

The second line contains n integers a_1, a_2, \dots, a_n ($-10^9 \leq a_i \leq 10^9$).

The third line contains integer k — number of queries ($1 \leq k \leq 10^5$).

The following k lines contain a pair of integers (l, r) — query, described above ($-10^9 \leq l \leq r \leq 10^9$).

Output

The output must consist of k integers — responses for the queries.

input
5 10 1 10 3 4 4 1 10 2 9 3 4 2 2
output
5 2 2 0

Statement
is not
available
on
English
language

F. Приближенный двоичный поиск

2 секунды, 256 мегабайт

Даны два массива. Первый массив отсортирован по неубыванию, второй массив содержит запросы — целые числа.

Для каждого запроса выведите число из первого массива наиболее близкое (то есть с минимальным модулем разности) к числу в этом запросе. Если таких несколько, выведите меньшее из них.

Входные данные

В первой строке входных данных содержатся числа n и k ($0 < n, k \leq 10^5$). Во второй строке задаются n чисел первого массива, отсортированного по неубыванию, а в третьей строке — k чисел второго массива. Каждое число в обоих массивах по модулю не превосходит $2 \cdot 10^9$.

Выходные данные

Для каждого из k чисел выведите в отдельную строку число из первого массива, наиболее близкое к данному. Если таких несколько, выведите меньшее из них.

входные данные
5 5 1 3 5 7 9 2 4 8 1 6
выходные данные
1 3 7 1 5

Statement
is not
available
on
English
language

G. Очень Легкая Задача

2 секунды, 256 мегабайт

Сегодня утром жюри решило добавить в вариант олимпиады еще одну, Очень Легкую Задачу. Ответственный секретарь Оргкомитета напечатал ее условие в одном экземпляре, и теперь ему нужно до начала олимпиады успеть сделать еще n копий. В его распоряжении имеются два ксерокса, один из которых копирует лист за x секунд, а другой — за y . (Разрешается использовать как один ксерокс, так и оба одновременно. Можно копировать не только с оригинала, но и с копии.) Помогите ему выяснить, какое минимальное время для этого потребуется.

Входные данные

На вход программы поступают три натуральных числа n, x и y , разделенные пробелом ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^8, 1 \leq x, y \leq 10$).

Выходные данные

Выведите одно число — минимальное время в секундах, необходимое для получения n копий.

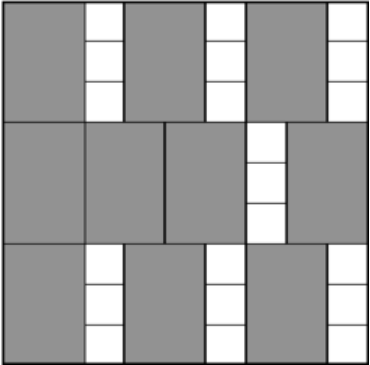
входные данные
4 1 1
выходные данные
3
входные данные
5 1 2
выходные данные
4

H. Diplomas

1 second, 256 megabytes

During his high school years, Johnny had participated in a lot of Olympiads in information technology, mathematics and physics. He was quite successful and acquired a descent number of diplomas n . After graduating, he was surprised by the fact that all of his diplomas had equal width w and height h .

Now Johnny is studying at one of the best universities of the state and lives with his group mates at the dormitory. He wants to decorate one of his walls with his diplomas. But to do so, he has to find a wooden board to attach to the wall and afterwards diplomas to it. He wants his board of success to be square shaped and to acquire as less area as possible. Every one of his diplomas must be located strictly inside the rectangle $w \times h$. Diplomas must not be rotated and must not have mutual interior points.



Your task is to find the minimal length of the board that Johnny will need to locate his diplomas.

Input

The single line of input contains three integer numbers w, h and n — the width, the height and the number of diplomas respectively ($1 \leq w, h, n \leq 10^9$).

Output

The output must contain single integer — the minimal length of the board that Johnny will need to locate his diplomas.

input
2 3 10
output
9

I. Square root and square

2 seconds, 256 megabytes

Find x such that $x^2 + \sqrt{x} = C$ with the precision at least 6 digits after the point.

Input

The sole line of the input contains one double $1.0 \leq C \leq 10^{10}$.

Output

The sole line of the output should contain the required x .

input
2.0000000000
output
1.0

input
18.0000000000
output
4.0

J. Into the Jungle

2 seconds, 256 megabytes

Tarzan has just collected orchids for Jane's Birthday and wants to return back as soon as possible. But the way back goes across field and the mighty jungle and it's hard to find the optimal path. The plan of the nearest area can be represented as a square, where

- Tarzan's current position is $(0, 1)$.
- Tarzan's house on a tree is at $(1, 0)$.
- the border between field and jungle is a horizontal line $y = a$ ($0 \leq a \leq 1$).
- v_f, v_j — Tarzan's speed on the field and in the jungle, respectively. Moving along the border is either on the field or in the jungle.

Find the point on the border, where Tarzan has to enter the jungle, to return back as soon as possible.

Input

First line contains two positive integers v_f and v_j ($1 \leq v_f, v_j \leq 10^5$) — speed on the field and in the jungle, respectively.

Second line contains a single real number a ($0 \leq a \leq 1$) — coordinate on vertical axis of the border between field and jungle.

Output

Output a single real number — coordinate on horizontal axis, where Tarzan should enter the jungle, with accuracy no less than 10^{-4} .

input
5 3 0.4

output
0.783310604

Statement is not available on English language

K. K-best

2 seconds, 256 megabyte

У Демьяны есть n драгоценностей. Каждая из драгоценностей имеет ценность v_i и вес w_i . С тех пор, как её мужа Джонни уволили в связи с последним финансовым кризисом, Демьяна решила продать несколько драгоценностей. Для себя она решила оставить лишь k лучших. Лучших в смысле максимизации достаточно специфического выражения: пусть она оставила для себя драгоценности номер i_1, i_2, \dots, i_k , тогда максимальной должна быть величина

$$\frac{\sum_{j=1}^k v_{i_j}}{\sum_{j=1}^k w_{i_j}}$$

Помогите Демьяне выбрать k драгоценностей требуемым образом.

Входные данные

На первой строке n и k ($1 \leq k \leq n \leq 100\,000$).

Следующие n строк содержат пары целых чисел v_i, w_i ($0 \leq v_i \leq 10^6, 1 \leq w_i \leq 10^6$, сумма всех v_i не превосходит 10^7 , сумма всех w_i также не превосходит 10^7).

Выходные данные

Выведите k различных чисел от 1 до n — номера драгоценностей. Драгоценности нумеруются в том порядке, в котором перечислены во входных данных. Если есть несколько оптимальных ответов, выведите любой.

входные данные
3 2 1 1 1 2 1 3
выходные данные
1 2