Скопировать

## Лабораторная работа 1-1. Сортировки, куча, бинпоиск

А. Простая сортировка ограничение по времени на тест: 2 секунды ограничение по памяти на тест: 64 мегабайта ввод: стандартный ввод

вывод: стандартный вывод Дан массив целых чисел. Ваша задача — отсортировать его в порядке неубывания.

Входные данные

В первой строке входного файла содержится число N ( $1 \le N \le 100~000$ ) — количество элементов в массиве. Во второй строке находятся Nцелых чисел, по модулю не превосходящих  $10^9$ .

Выходные данные В выходной файл надо вывести этот же массив в порядке неубывания, между любыми двумя числами должен стоять ровно один пробел.

Пример входные данные Скопировать 1 8 2 1 4 7 3 2 3 6 Скопировать выходные данные 1 1 2 2 3 3 4 6 7 8

Примечание

Запрещается использовать стандартные сортировки.

Входные данные

В. Сортировка подсчетом

ограничение по времени на тест: 1 секунда ограничение по памяти на тест: 64 мегабайта ввод: стандартный ввод вывод: стандартный вывод

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

принимают целые значения от 0 до 100.

Выходные данные Выведите отсортированный список элементов

На одной строке дан массив из N элементов.  $(1 \le N \le 2 \cdot 10^5)$  — количество элементов в массиве. Гарантируется, что все элементы массива

Пример

входные данные Скопировать 7 3 4 2 5 Скопировать выходные данные 2 3 4 5 7 Примечание Использовать встроенные функции сортировки нельзя

ограничение по времени на тест: 1 секунда ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт ввод: стандартный ввод

С. Количество инверсий

вывод: стандартный вывод

Напишите программу, которая для заданного массива  $A = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$  находит количество пар (i,j) таких, что i < j и  $a_i > a_j$ . Входные данные Первая строка входного файла содержит натуральное число n ( $1 \le n \le 500~000$ ) — количество элементов массива. Вторая строка содержит

*п* попарно различных элементов массива  $A (0 \le a_i \le 10^6)$ .

Выходные данные В выходной файл выведите одно число — ответ на задачу.

Примеры

входные данные

Скопировать 1 2 4 5 Скопировать выходные данные входные данные Скопировать 5 4 2 1 выходные данные Скопировать Условие недоступно на русском языке

> Е. Быстрый поиск в массиве ограничение по времени на тест: 1 секунда

вывод: стандартный вывод Дан массив из n целых чисел. Все числа от  $-10^9$  до  $10^9$ . Нужно уметь отвечать на запросы вида "Сколько чисел имеют значения от l до r?".

ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт ввод: стандартный ввод

Входные данные Число n ( $1 \le n \le 10^5$ ). Далее n целых чисел.

Далее k пар чисел l, r ( -  $10^9 \le l \le r \le 10^9$ ) — собственно запросы

Выведите k чисел — ответы на запросы.

Затем число запросов k ( $1 \le k \le 10^5$ ).

Выходные данные

Пример входные данные

10 1 10 3 4

2 9 3 4

Входные данные

Выходные данные

выходные данные

4 1 1

дипломов.

Пример

Входные данные

Выходные данные

входные данные

Входные данные

входные данные

2.00000000000

18.0000000000

выходные данные

Выходные данные

входные данные

5 3

Пример

1 10

2 2 выходные данные Скопировать 5 2 2 0 F. Приближенный двоичный поиск

> ограничение по времени на тест: 2 секунды ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

ввод: стандартный ввод вывод: стандартный вывод

В первой строке входных данных содержатся числа n и k ( $0 \le n, k \le 100001$ ). Во второй строке задаются n чисел первого массива,

Реализуйте алгоритм приближенного бинарного поиска.

 $2 \cdot 10^9$ . 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.

отсортированного по неубыванию, а в третьей строке – k чисел второго массива. Каждое число в обоих массивах по модулю не превосходит

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

G. Очень Легкая Задача

ограничение по времени на тест: 2 секунды ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

ввод: стандартный ввод вывод: стандартный вывод 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

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 ( $1 \le n \le 2 \cdot 10^8$ ,  $1 \le x$ ,  $y \le 10$ ).

имеются два ксерокса, один из которых копирует лист за x секунд, а другой – за y. (Разрешается использовать как один ксерокс, так и оба

Выведите одно число – минимальное время в секундах, необходимое для получения n копий. Примеры входные данные

входные данные Скопировать 5 1 2 выходные данные Скопировать Н. Дипломы ограничение по времени на тест: 1 секунда ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

> ввод: стандартный ввод вывод: стандартный вывод

Когда Петя учился в школе, он часто участвовал в олимпиадах по информатике, математике и физике. Так как он был достаточно способным

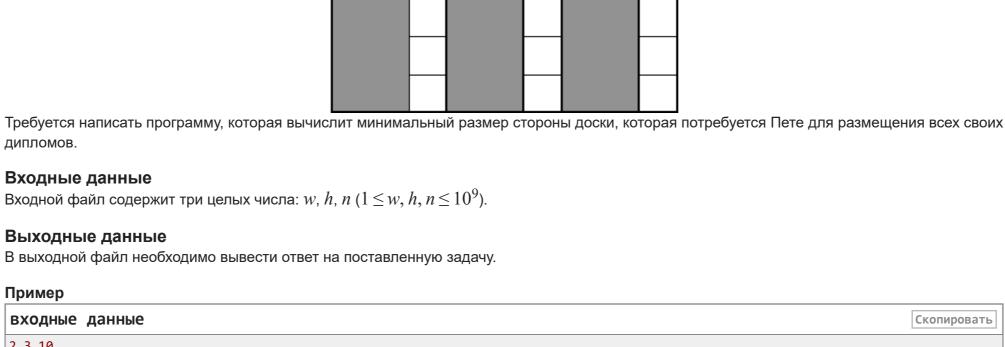
Сейчас Петя учится в одном из лучших российских университетов и живёт в общежитии со своими одногруппниками. Он решил украсить свою комнату, повесив на одну из стен свои дипломы за школьные олимпиады. Так как к бетонной стене прикрепить дипломы достаточно трудно,

мальчиком и усердно учился, то на многих из этих олимпиад он получал дипломы. К окончанию школы у него накопилось n дипломов,

то он решил купить специальную доску из пробкового дерева, чтобы прикрепить её к стене, а к ней — дипломы. Для того чтобы эта

причём, как оказалось, все они имели одинаковые размеры: w — в ширину и h — в высоту.

конструкция выглядела более красиво, Петя хочет, чтобы доска была квадратной и занимала как можно меньше места на стене. Каждый диплом должен быть размещён строго в прямоугольнике размером w на h. Дипломы запрещается поворачивать на 90 градусов. Прямоугольники, соответствующие различным дипломам, не должны иметь общих внутренних точек.



2 3 10 выходные данные Скопировать

І. Квадратный корень и квадратный квадрат

вывод: стандартный вывод

ограничение по времени на тест: 2 секунды ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт ввод: стандартный ввод

В единственной строке содержится вещественное число  $1.0 \le C \le 10^{10}$ .

Выходные данные Выведите одно число — искомый x. Примеры

Найдите такое число x, что  $x^2 + \sqrt{x} = C$ , с точностью не менее 6 знаков после точки.

выходные данные 1.0 входные данные

• Деревня находится в точке с координатами (0, 1).

4.0 J. Поляна дров ограничение по времени на тест: 2 секунды ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт ввод: стандартный ввод вывод: стандартный вывод Маленький мальчик Ферма живет в деревне. Наступают холодные времена, поэтому бабушка попросила мальчика сходить в лес, чтобы собрать дров. В лесу около деревни, в которой живет Ферма, находится волшебная Поляна Дров, на которой всегда лежат дрова, и никогда не кончаются. Естественно, Ферма должен пойти именно туда. Единственная проблема заключается в том, что идти до Поляны не очень близко, тем более что скорость передвижения по лесу намного меньше, чем скорость передвижения по полю, в котором находится деревня.

В первой строке входного файла содержатся два положительных целых числа —  $V_p$  и  $V_f (1 \le V_p, V_f \le 10^5)$ . Во второй строке содержится

• Поляна находится в точке с координатами (1, 0). • Граница между лесом и полем — горизонтальная прямая y = a, где a — некоторое число  $(0 \le a \le 1)$ . ullet Скорость передвижения по полю составляет  $V_p$ , скорость передвижения по лесу —  $V_f$ . Вдоль границы можно двигаться как по лесу, так и по

полю. Найдите точку, в которой мальчик Ферма должен войти в лес, чтобы дойти до Поляны Дров как можно быстрее. Входные данные

В единственной строке выходного файла выведите вещественное число с точностью не менее 4 знаков после запятой — координата по оси Ox точки, в которой мальчик Ферма должен войти в лес. Пример

единственное вещественное число — координата по оси Oy границы между лесом и полем a ( $0 \le a \le 1$ )

0.4 выходные данные 0.783310604 K. K-best ограничение по времени на тест: 2 секунды

вывод: стандартный вывод 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  $i_1, i_2, ..., i_k$ , тогда максимальной должна быть величина

Помогите Демьяне выбрать k драгоценностей требуемым образом.

ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт ввод: стандартный ввод

На первой строке n и k ( $1 \le k \le n \le 100~000$ ). Следующие n строк содержат пары целых чисел  $v_i$ ,  $w_i$  ( $0 \le v_i \le 10^6$ ,  $1 \le w_i \le 10^6$ , сумма всех  $v_i$  не превосходит  $10^7$ , сумма всех  $w_i$  также не превосходит 10').

Входные данные

Выходные данные

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. Примеры Скопировать входные данные

Соревнования по программированию 2.0