

## Задача А. Сортировка

Имя входного файла: `stdin`  
Имя выходного файла: `stdout`  
Ограничение по времени: 2.5 секунды  
Ограничение по памяти: 128 мегабайт

Дан массив целых чисел. Ваша задача — отсортировать его в порядке неубывания (встроенную сортировку использовать запрещено).

### Формат входных данных

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

### Формат выходных данных

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

### Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
10 1 8 2 1 4 7 3 2 3 6	1 1 2 2 3 3 4 6 7 8

### Замечание

Реализуйте в этой задаче `Qsort`.

## Задача В. Количество инверсий

Имя входного файла: `stdin`  
Имя выходного файла: `stdout`  
Ограничение по времени: 3 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайта

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  $a_i > a_j$ . Обратите внимание на то, что ответ может не влезать в `int`.

### Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит натуральное число  $n$  ( $1 \leq n \leq 100\,000$ ) — количество элементов массива. Вторая строка содержит  $n$  попарно различных элементов массива  $A$  — целых неотрицательных чисел, не превосходящих  $10^9$ .

### Формат выходных данных

В выходной файл выведите одно число — количество инверсий в массиве.

### Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
5 6 11 18 28 31	0
8 999994 999989 999982 999972 999969 999961 999954 999950	28

## Задача С. Объединение отрезков

Имя входного файла: `stdin`  
Имя выходного файла: `stdout`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Решая задачу из контрольной по математике, Вася получил ответ в виде объединения  $N$  отрезков  $[L_i, R_i]$  на числовой прямой. Однако, некоторые из этих отрезков могут пересекаться друг с другом, что не слишком нравится Васе. Ваша задача — представить Васин ответ в виде объединения минимального количества отрезков.

### Формат входных данных

В первой строке указано число  $N$  ( $1 \leq N \leq 50000$ ). В следующих  $N$  строках перечислены пары целых чисел  $L_i$  и  $R_i$  ( $|L_i|, |R_i| \leq 50000$ ), каждая пара с новой строки, числа в парах отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

### Формат выходных данных

В первой строке выведите число  $M$  — количество отрезков в искомом объединении. В следующих  $M$  строках выведите сами эти отрезки в том же формате, что и во входном файле. Список отрезков необходимо упорядочить по возрастанию левого конца.

### Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
4	2
0 2	0 3
4 5	4 6
1 3	
5 6	

## Задача D. Выбор заявок

Имя входного файла: `request.in`  
Имя выходного файла: `request.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Если вас зовут Иннокентий, Илларион или Ипполит, то вы прекрасно знаете, что в ЛКШ.Август 2018 лекции читают лучшие преподаватели мира.

К сожалению, лекционных аудиторий у нас не так уж и много, поэтому каждый преподаватель составил список лекций, которые он хочет прочитать ЛКШатам. Чтобы ЛКШата, утром идя на завтрак, увидели расписание лекций, необходимо его составить прямо сейчас. И без вас нам здесь не справиться.

У нас есть список заявок от преподавателей на лекции для одной из аудиторий. Каждая заявка представлена в виде временного интервала  $[s_i, f_i)$  — время начала и конца лекции. Лекция считается открытым интервалом, то есть какая-то лекция может начаться в момент окончания другой, без перерыва. Необходимо выбрать из этих заявок такое подмножество, чтобы суммарно выполнить максимальное количество заявок. Учтите, что одновременно в лекционной аудитории, конечно же, может читаться лишь одна лекция.

### Формат входных данных

В первой строке вводится натуральное число  $N$ , не более 1000 — общее количество заявок на лекции. Затем вводится  $N$  строк с описаниями заявок — по два числа в каждом  $s_i$  и  $f_i$ . Гарантируется, что  $s_i < f_i$ . Время начала и окончания лекции — натуральные числа, не превышают 1440 (в минутах с начала суток).

### Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальное количество заявок, которые можно выполнить.

### Примеры

<code>request.in</code>	<code>request.out</code>
1 5 10	1
3 1 5 2 3 3 4	2

## Задача Е. Кассы

Имя входного файла: `stdin`  
Имя выходного файла: `stdout`  
Ограничение по времени: 0.5 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

На одном из московских вокзалов билеты продают  $N$  касс. Каждая касса работает без перерыва определенный промежуток времени по фиксированному расписанию (одному и тому же каждый день). Требуется определить, на протяжении какого времени в течение суток работают все кассы одновременно.

### Формат входных данных

Сначала вводится одно целое число  $N$  ( $0 < N \leq 10000$ ).

В каждой из следующих  $N$  строк через пробел расположены 6 целых чисел, первые три из которых обозначают время открытия кассы в часах, минутах и секундах (часы — целое число от 0 до 23, минуты и секунды — целые числа от 0 до 59), оставшиеся три — время закрытия в том же формате. Числа разделены пробелами.

Время открытия означает, что в соответствующую ему секунду касса уже работает, а время закрытия — что в соответствующую секунду касса уже не работает. Например, касса, открытая с 10 ч 30 мин 30 с до 10 ч 35 мин 30 с, ежедневно работает 300 секунд.

Если время открытия совпадает с временем закрытия, то касса работает круглосуточно. Если первое время больше второго, то касса начинает работу до полуночи, а заканчивает — на следующий день.

### Формат выходных данных

Требуется вывести одно число — суммарное время за сутки (в секундах), на протяжении которого работают все  $N$  касс.

### Примеры

stdin	stdout
3 1 0 0 23 0 0 12 0 0 12 0 0 22 0 0 2 0 0	7200
2 9 30 0 14 0 0 14 15 0 21 0 0	0
2 14 0 0 18 0 0 10 0 0 14 0 1	1

## Задача F. Точки и отрезки

Имя входного файла: `segments.in`  
Имя выходного файла: `segments.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дано  $n$  отрезков на числовой прямой и  $m$  точек на этой же прямой. Для каждой из данных точек определите, скольким отрезкам она принадлежит. Точка  $x$  считается принадлежащей отрезку с концами  $a$  и  $b$ , если выполняется двойное неравенство  $\min(a, b) \leq x \leq \max(a, b)$ .

### Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) — число отрезков и  $m$  ( $1 \leq m \leq 10^5$ ) — число точек. В следующих  $n$  строках записаны по два целых числа  $a_i$  и  $b_i$  — координаты концов соответствующего отрезка. В последней строке записаны  $m$  целых чисел — координаты точек. Все числа во входном файле не превосходят по модулю  $10^9$ .

### Формат выходных данных

В выходной файл выведите  $m$  чисел — для каждой точки выведите количество отрезков, в которых она содержится.

### Примеры

<code>segments.in</code>	<code>segments.out</code>
2 2 0 5 7 10 1 6	1 0
1 3 -10 10 -100 100 0	0 0 1

## Задача G. Anti-qsort test

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

Рассмотрим алгоритм быстрой сортировки Хоара, с выбором в качестве барьерного элемента среднего элемента на отрезке ( $q = A[(1 + r) / 2]$ ):

```
void qsort(vector<int> & a, int left, int right)
// Сортировка A[left...right] включительно
{
    if (right <= left)
        return;
    int q = A[(1 + r) / 2];
    int i = left;
    int j = right;
    while (i <= j) {
        while (a[i] < q)
            ++i;
        while (q < a[j])
            --j;
        if (i <= j) {
            swap(a[i], a[j]);
            ++i;
            --j;
        }
    }
    qsort(a, left, j);
    qsort(a, i, right);
}
```

По данному числу  $n$  составьте тест, являющийся перестановкой чисел от 1 до  $n$ , на котором этот алгоритм выполняет наибольшее число сравнений (подсчитываются сравнения  $a[i] < q$  и  $q < a[j]$ ).

### Формат входных данных

Программа получает на вход одно целое число  $n$ ,  $1 \leq n \leq 70\,000$ .

### Формат выходных данных

Программа должна вывести перестановку чисел от 1 до  $n$ , на которой данная реализация алгоритма быстрой сортировки Хоара будет выполнять наибольшее число сравнений.

Можно вывести любой из возможных ответов.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	1 3 2

## Задача Н. Число

Имя входного файла: `stdin`  
Имя выходного файла: `stdout`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вася написал на длинной полоске бумаги большое число и решил похвастаться своему старшему брату Пете этим достижением. Но только он вышел из комнаты, чтобы позвать брата, как его сестра Катя вбежала в комнату и разрежала полоску бумаги на несколько частей. В результате на каждой части оказалось одна или несколько идущих подряд цифр.

Теперь Вася не может вспомнить, какое именно число он написал. Только помнит, что оно было очень большое. Чтобы утешить младшего брата, Петя решил выяснить, какое максимальное число могло быть написано на полоске бумаги перед разрезанием.

Помогите ему!

### Формат входных данных

Входной файл содержит одну или более строк, каждая из которых содержит последовательность цифр. Количество строк во входном файле не превышает 100, каждая строка содержит от 1 до 100 цифр. Гарантируется, что хотя бы в одной строке первая цифра отлична от нуля.

### Формат выходных данных

Выведите в выходной файл одну строку — максимальное число, которое могло быть написано на полоске перед разрезанием.

### Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
2 20 004 66	66220004
3	3

## Задача I. Объединение прямоугольников

Имя входного файла: `stdin`  
Имя выходного файла: `stdout`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

На плоскости задано  $N$  прямоугольников с вершинами в точках с целыми координатами и сторонами, параллельными осям координат. Необходимо найти площадь их объединения.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла указано число  $N$  ( $1 \leq N \leq 3500$ ). В следующих  $N$  строках заданы по 4 целых числа  $x_1, y_1, x_2, y_2$  — сначала координаты левого нижнего угла прямоугольника, потом правого верхнего ( $0 \leq x_1 \leq x_2 \leq 10^9, 0 \leq y_1 \leq y_2 \leq 10^9$ ). Обратите внимание, что прямоугольники могут вырождаться в отрезки и даже в точки.

### Формат выходных данных

В выходной файл выведите единственное число — ответ на задачу.

### Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
3 1 1 3 5 5 2 7 4 2 4 6 7	23

## Задача J. Китайские часы

Имя входного файла: `watches.in`  
Имя выходного файла: `watches.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Когда программист Вова был в Китае, он обнаружил, что российские часы “Заря” продаются там в десять раз дешевле, чем в России. Вова решил повернуть выгодное дело и закупил огромную партию с тем, чтобы привезти часы на родину и продать их за полцены (то есть впятеро дороже, чем купил). Но дома обнаружилось, что многие часы идут вразнобой, к тому же, от малейшего толчка часы останавливаются (либо наоборот, начинают идти). Очевидно, это были не настоящие часы фирмы “Заря”, а их точные копии. Чтобы быстро продать всю партию часов, Вова хочет поставить их все на одинаковое время (тогда будет неважно, правильное это время или нет — можно будет сказать, что это местное время завода-изготовителя) и перед открыванием крышки просто встряхнуть чемодан, чтобы часы одновременно пошли.

Для установки времени на часах есть заводная головка, вращение которой позволяет быстро поворачивать стрелки, при этом часовая стрелка крутится в 60 раз медленнее минутной, а минутная — в 60 раз медленнее секундной. Один оборот заводной головки поворачивает секундную стрелку на полный оборот, и хотя на такой поворот уходит всего одна секунда, чтобы изменить время на 6 часов, потребуется 6 минут. Вращать заводную головку и стрелки можно только по часовой стрелке, чтобы не повредить хрупкий механизм часов. Помогите Вове минимизировать усилия по предпродажной подготовке часов, выбрав время, которое будет установлено на всех часах.

### Формат входных данных

В первой строке содержится одно целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 50000$ ) — количество часов в партии. Далее следует  $n$  строк,  $(i+1)$ -я строка ввода содержит время на  $i$ -х часах в формате  $h : mm : ss$ , где целое число  $h$  ( $1 \leq h \leq 12$ ) означает час, а двухразрядные целые числа  $mm$  и  $ss$  ( $00 \leq mm, ss \leq 59$ ) — минуты и секунды соответственно.

### Формат выходных данных

Выведите время, которое нужно установить на всех часах, в формате, указанном выше.

### Примеры

<code>watches.in</code>	<code>watches.out</code>
3 11:30:00 12:10:01 6:10:18	12:10:01

## Задача К. Объединение прямоугольников - 2

Имя входного файла: `rect-union.in`  
Имя выходного файла: `rect-union.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

На плоскости задано  $N$  прямоугольников с вершинами в точках с целыми координатами и сторонами, параллельными осям координат. Необходимо найти площадь их объединения.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла указано число  $N$  ( $0 \leq N \leq 300$ ). В следующих  $N$  строках заданы по 4 целых числа  $x_1, y_1, x_2, y_2$  — сначала координаты левого нижнего угла прямоугольника, потом правого верхнего ( $0 \leq x_1 \leq x_2 \leq 10^9, 0 \leq y_1 \leq y_2 \leq 10^9$ ). Обратите внимание, что прямоугольники могут вырождаться в отрезки и даже в точки.

### Формат выходных данных

В выходной файл выведите единственное число — ответ на задачу.

### Примеры

<code>rect-union.in</code>	<code>rect-union.out</code>
3 1 1 3 5 5 2 7 4 2 4 6 7	23