

## 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. $K$ -я порядковая статистика

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

На уроке физкультуры преподаватель заинтересовался, кто из  $n$  школьников будет стоять  $k$ -м, если их выстроить в порядке увеличения роста. Помогите ему определить рост этого школьника.

### Формат входных данных

Во входном файле две строки. В первой строке содержится два числа через пробел  $n$  и  $k$ . Во второй строке записаны целые числа  $a_i$ , соответствующие росту школьников. Гарантируется, что школьников не более  $10^5$ , а рост каждого школьника положителен и не превышает  $10^{12}$ .

### Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ на задачу.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 1 5 2 4 4	2
3 2 3 3 3	3

## Задача С. 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 D. Одномерный почтальон

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

В деревне Печалька живут  $n$  человек, их домики расположены ровно на оси абсцисс. Домик  $i$ -го человека находится в точке  $x_i$ . В деревню приехал и хочет там поселиться почтальон. Координату своего домика  $y$  он хочет выбрать так, чтобы суммарное расстояние от него до всех жителей деревни было минимально возможным. То есть

$$\sum_{i=1}^n |y - x_i| \rightarrow \min$$

Вам дан массив  $x$  из  $n$  целых чисел. Найдите точку  $y$ .

### Формат входных данных

На первой строке целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ).

В следующей строке  $n$  целых чисел  $x_i$  ( $-10^9 \leq x_i \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное суммарное расстояние от точки  $y$  до всех домиков.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 32 1 2	31

## Задача Е. Белоснежка и $n$ гномов

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

«Ну не гномы, а наказание какое-то!», — подумала Белоснежка, в очередной раз пытаясь уложить гномов спать. Одного уложишь — другой уже проснулся! И так всю ночь.

У Белоснежки  $n$  гномов, и все они очень разные. Она знает, что для того, чтобы уложить спать  $i$ -го гнома нужно  $a_i$  минут, и после этого он будет спать ровно  $b_i$  минут. Помогите Белоснежке узнать, может ли она получить хотя бы минутку отдыха, когда все гномы будут спать, и если да, то в каком порядке для этого нужно укладывать гномов спать.

Например, пусть есть всего два гнома,  $a_1 = 1, b_1 = 10, a_2 = 10, b_2 = 20$ . Если Белоснежка сначала начнет укладывать первого гнома, то потом ей потребуется целых 10 минут, чтобы уложить второго, а за это время проснется первый. Если же она начнет со второго гнома, то затем она успеет уложить первого и получит целых 9 минут отдыха.

### Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ), вторая строка содержит числа  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , третья — числа  $b_1, b_2, \dots, b_n$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите в выходной файл  $n$  чисел — порядок, в котором нужно укладывать гномов спать. Если Белоснежке отдохнуть не удастся, выведите число  $-1$ . Если решений несколько, выведите любое.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 10 10 20	2 1
2 10 10 10 10	-1
3 1 4 1 5 3 4	2 1 3

## Задача F. Проблема свободного места

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Темная ночь. Шумят волны, начинает капать дождь. Челкаш после очередного заплыва приплыл к контрабандистам, чтобы сбыть награбленный товар. Однако не все пошло по плану: выяснилось, что у контрабандистов на корабле уже фактически нет места. Задачу о рюкзаке контрабандисты не знают, и потому они требуют, чтобы Челкаш отдавал им товар в порядке неубывания веса. Челкаш уже очень устал и ничего не соображает, и потому эта задача кажется ему непосильной.

К его счастью, в этот раз он приплыл не один, а вместе с Гаврилой. Но запуганный Гаврила сидит в углу лодки и еле может пошевелить руками, и потому отсортировать товар он также не может. Поэтому Челкаш решает поступить так: он выкладывает весь товар в ряд и  $q$  раз меняет какие-то два элемента ряда местами. После этого он бросается на Гаврилу и требует, что бы он сказал, является ряд отсортированным по неубыванию или нет. Как уже было сказано, Челкаш очень устал, и даже если в какой-то момент товар оказался отсортированным, Челкаш может продолжить задавать вопросы.

В темноте Гаврила видит очень плохо, и потому он не может помочь своему товарищу. Но в то же время он понимает, что если он ошибётся, то на следующий день, когда Челкаш узнает об ошибке, Гавриле несдобровать. Гаврила просит Вас помочь ему справиться со столь непростой задачей.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных дано два целых числа  $n$  и  $q$  ( $2 \leq n \leq 10^5$ ,  $1 \leq q \leq 10^5$ ) — количество товара и запросов соответственно. Во второй строке дано  $n$  натуральных чисел, не превосходящих  $10^9$  — веса товаров. Далее следуют  $q$  строк, каждая из которых содержит два различных целых числа  $a$  и  $b$  ( $1 \leq a, b \leq n$ ), означающих, что Челкаш поменял элементы ряда с позициями  $a$  и  $b$  местами.

### Формат выходных данных

Выведите  $q$  строк, являющимися ответами на запросы Челкаша. Если после изменения позиций элементов ряд стал отсортированным по неубыванию, выведите "Sorted!". В противном случае выведите "Unsorted!". Кавычки выводить не нужно.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 4 1 2 5 3 4 3 4 4 5 1 5 5 1	Unsorted! Sorted! Unsorted! Sorted!
2 3 2 10 1 2 1 2 1 2	Unsorted! Sorted! Unsorted!
6 3 89 76 35 21 11 4 1 6 2 5 3 4	Unsorted! Unsorted! Sorted!

### Замечание

Рассмотрим первый пример из условия:

- После первого запроса ряд выглядит следующим образом: 1, 2, 3, 5, 4. Поскольку он не является отсортированным, ответ на запрос — "Unsorted!"
- После второго запроса ряд становится отсортированным, поэтому ответ — "Sorted!"
- После третьего запроса Челкаш нарушает порядок в отсортированном массиве, и он становится несортированным, поэтому ответ — "Unsorted!"
- После последнего запроса Челкаш восстанавливает отсортированный массив, и потому ответ на запрос — "Sorted!"

## Задача G. Гробики на колёсиках

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1.5 секунд
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Два преподавателя решили подготовить сложный контекст для своей параллели. Ночь была сложной. И когда они наконец смогли лечь спать, то им приснился кошмар. Они стояли в двух точках числовой прямой,  $0$  и  $L$  ( $2 \leq L \leq 10^9$ ). Им уготована тяжёлая участь — ловить гробики на колёсиках. Помогите им побыстрее избавиться от кошмаров. Между преподавателями находятся  $N$  гробиков ( $1 \leq N \leq 4 \times 10^5$ ) на колёсах в различных точках числовой прямой.

У каждого гробика есть три характеристики, описывающие его. Это изначальная координата его положения  $x_i$ , направление движения гробика ( $1$  — если он движется в положительном направлении вдоль оси и  $-1$  — если гроб движется в отрицательном направлении вдоль числовой оси). Также у  $i$ -го гробика есть собственный вес  $w_i$  (вес гробика ограничен  $1 \leq w_i \leq 1000$ ).

Все гробики всегда движутся с постоянной скоростью  $1$ , пока не произойдёт одно из следующих событий:

1. Если  $i$ -й гробик достигает преподавателя, то он ловит его и гробик прекращает движение
2. Происходит столкновение, когда два гробика  $i$  и  $j$  находятся в одной точке, которая не совпадает с точкой, где расположен преподаватель. В этом случае гробику  $i$  назначается скорость гробика  $j$  и наоборот. Заметим, что гробики могут встретиться в точке, которая не является целым числом.

Пусть  $T$  — самое раннее время, когда сумма весов всех гробиков, которые поймали преподаватели, составляет как минимум половину суммы весов всех гробиков. Найдите время  $T$ , скажите через сколько они выполнять хотя бы половину работы.

### Формат входных данных

Первая строка содержит два числа  $N$  и  $L$  ( $1 \leq N \leq 5 \times 10^4$ ,  $2 \leq L \leq 10^9$ ). Каждая из последующих  $N$  строк содержит три разделённых пробелом целых числа  $w_i$ ,  $x_i$ ,  $d_i$ . Все  $x_i$  различные и удовлетворяют  $0 < x_i < L$  и  $d_i$  — направление движения ( $d_i = -1$  или  $d_i = 1$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одно целое число — ответ задачи.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 5 1 1 1 2 2 -1 3 3 -1	3