

## Сортировка-2. Применение.

А. Дан массив слов, содержащих строчные латинские буквы. Упорядочить слова по возрастанию с учётом обратного чтения, т.е. не по начальным, а по конечным буквам (упорядоченный таким образом словарь называется *обратным* и удобен при изучении особенностей строения конца слов и вообще словообразования, подборе рифм).

В единственной строке вводится  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^3$ ) слов из строчных букв длиной не более 50 символов, разделённых пробелами.

Input	Output
window table ten screen	table screen ten window

*Определение.* Сортировка называется *стабильной*, если она не меняет местами равные элементы исходного массива.

При первом прочтении определения может возникнуть впечатление, что оно имеет мало смысла. Действительно, ведь равные элементы неразличимы и нет никакой разницы, в каком порядке они идут. Это совсем не так. Достаточно хорошей иллюстрацией могут служить электронные таблицы (Excel, GoogleSheets, и проч.). Представьте таблицу с двумя столбцами, в первом записаны фамилии учеников, во втором класс, в котором учится каждый из учеников. Мы хотим расположить строки этой таблицы так, чтобы сначала были все ученики первого класса в алфавитном порядке, затем второго, также в алфавитном порядке, и так далее. Для этого нам достаточно сначала отсортировать таблицу по первому столбцу, а затем по второму. Благодаря тому, что в таблицах используется стабильная сортировка, после того, как мы отсортировали учеников по классам, среди равных элементов (учеников из одного класса) исходный порядок (алфавитный) не нарушится.

В. *Благосостояние и стабильность.*

В некоей стране есть три разных валюты — динары, лиры и тугрики. Известно, что по текущему курсу валют, одна лира равна пяти динарам, а один тугрик равен семи динарам. Журнал «Благосостояние и стабильность» каждый год публикует список самых состоятельных граждан (не более 1000). Главный казначей страны выдает редактору журнала список главных богачей в следующем формате:

<фамилия> <количество динаров> <количество лир> <количество тугриков>.

Список составлен в порядке влияния богачей. Ваша задача отсортировать список по общему благосостоянию, причем если двое граждан имеют одинаковое количество денег, в вашем списке они должны быть расположены в порядке влияния (сортировка должна быть *стабильной*).

В первой строке задается число  $N$  — количество людей в списке казначея ( $N \leq 1000$ ). В последующих  $N$  строках задается список казначея в описанном формате.

Выведите список фамилий самых богатых людей. Каждую фамилию нужно выводить на отдельной строке.

Input	Output
4	Rosenblum
Ivanov 34 0 0	Petrov
Petrov 0 7 0	Sidorov
Sidorov 0 0 5	Ivanov
Rosenblum 1000 1000 100500	

C. *Результаты олимпиады*

Во время проведения олимпиады каждый из участников получил свой идентификационный номер — целое неотрицательное число. Необходимо отсортировать список участников олимпиады по количеству набранных ими баллов.

На первой строке дано число  $N$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ) — количество участников. В следующих  $N$  строках даны идентификационный номер и набранное число баллов соответствующего участника. Во входных данных могут встретиться строки с совпадающими идентификационными номерами. Все числа во входном файле не превышают  $10^5$ .

В выходной файл выведите исходный список в порядке убывания баллов. Если у некоторых участников одинаковые баллы, то их между собой нужно упорядочить в порядке возрастания идентификационного номера.

Input	Output
3	305 90
101 80	101 80
305 90	200 14
200 14	
3	25 90
20 80	30 90
30 90	20 80
25 90	

D. *Похожие массивы*

Назовём два массива похожими, если они состоят из одних и тех же элементов (без учёта кратности). По двум данным массивам выясните, похожие они или нет.

В первой строке содержится число  $N$  ( $1 \leq N \leq 100000$ ) — размер первого массива. Во второй строке идет  $N$  целых чисел, не превосходящих по модулю  $10^9$  — элементы массива. Далее аналогично задается второй массив.

В решении запрещается использовать вспомогательные массивы.

Программа должна вывести слово YES, если массивы похожи, и слово NO в противном случае.

Input	Output
3 5 7 5 3 7 5 7	YES
3 5 7 5 4 7 5 7 57	NO

E. *Несамопересекающаяся незамкнутая ломаная*

Дано  $N$  различных точек на плоскости. Построить  $(N - 1)$ -звенную несамопересекающуюся ломаную, проходящую через все эти точки.

В первой строчке программе подаётся на вход натуральное число  $N$  ( $1 < N < 10^3$ ). Затем в  $N$  строках даётся по два целых числа, разделённых пробелом: абсцисса и ордината точки.

Требуется вывести  $N$  чисел от 0 до  $N - 1$  (номера заданных точек) в таком порядке, чтобы соединённые в соответствующей последовательности точки образовывали несамопересекающуюся ломаную. Если возможных порядков построения ломаной несколько, можно вывести любой.

Input	Output
6 1 2 3 4 4 1 2 1 3 2 2 -1	3 4 2 5 0 1

#### Ф. Обувной магазин

В обувном магазине продается обувь разного размера. Известно, что одну пару обуви можно надеть на другую, если она хотя бы на три размера больше. В магазин пришел покупатель. Требуется определить, какое наибольшее количество пар обуви сможет предложить ему продавец так, чтобы он смог надеть их все одновременно.

Сначала вводится размер ноги покупателя (обувь меньшего размера он надеть не сможет), затем количество пар обуви в магазине и размер каждой пары. Размер — натуральное число, не превосходящее 100, количество пар обуви в магазине не превосходит 1000.

Выведите единственное число — максимальное количество пар обуви.

Input	Output
60 2 60 63	2
26 5 30 35 40 41 42	3

#### Г. Числа

Саша и Катя учатся в начальной школе. Для изучения арифметики при этом используются карточки, на которых написаны цифры (на каждой карточке написана ровно одна цифра). Однажды они пришли на урок математики, и Саша, используя все свои карточки, показал число  $A$ , а Катя показала число  $B$ . Учитель тогда захотел дать им такую задачу, чтобы ответ на нее смогли показать и Саша, и Катя, каждый используя только свои карточки. При этом учитель хочет, чтобы искомое число было максимальным.

Во входном файле записано два целых неотрицательных числа  $A$  и  $B$  (каждое число в одной строке). Длина каждого из чисел не превосходит 100000 цифр.

Выведите одно число — максимальное целое число, которое можно составить используя как цифры первого числа, так и цифры второго числа. Если же ни одного такого числа составить нельзя, выведите  $-1$ .

Обратите внимание на тест, в котором у Саши и Кати нет общих цифр, кроме нуля.

Input	Output
280138 798081	8810
123 456	-1
12300 405006	0
13579 4321	31

#### Н. Анаграммы

Слово называется анаграммой другого слова, если оно может быть получено перестановкой его букв.

Даны два слова на отдельных строках. Слова состоят из строчных латинских букв и цифр. Длины слов не превышают  $10^6$ .

Требуется вывести YES — если введенные слова являются анаграммами друг друга, NO — если нет.

Input	Output
sharm marsh	YES
anas nnaass	NO

## I. Клавиатура

Всем известно, что со временем клавиатура изнашивается, и клавиши на ней начинают залипать. Конечно, некоторое время такую клавиатуру еще можно использовать, но для нажатий клавиш приходится использовать большую силу.

При изготовлении клавиатуры изначально для каждой клавиши задается количество нажатий, которое она должна выдерживать. Если знать эти величины для используемой клавиатуры, то для определенной последовательности нажатых клавиш можно определить, какие клавиши в процессе их использования сломаются, а какие — нет.

Требуется написать программу, определяющую, какие клавиши сломаются в процессе заданного варианта эксплуатации клавиатуры.

Первая строка входного файла содержит целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ) — количество клавиш на клавиатуре. Вторая строка содержит  $n$  целых чисел —  $c_1, c_2, \dots, c_n$ , где  $i$  ( $1 \leq c_i \leq 100000$ ) — количество нажатий, выдерживаемых  $i$ -ой клавишей. Третья строка содержит целое число  $k$  ( $1 \leq k \leq 100000$ ) — общее количество нажатий клавиш, и последняя строка содержит  $k$  целых чисел  $p_j$  ( $1 \leq p_j \leq n$ ) — последовательность нажатых клавиш.

В выходной файл необходимо вывести  $n$  строк, содержащих информацию об исправности клавиш. Если  $i$ -ая клавиша сломалась, то  $i$ -ая строка должна содержать слово `yes` (без кавычек), если же клавиша работоспособна — слово `no`.

Input	Output
5	yes
1 50 3 4 3	no
16	no
1 2 3 4 5 1 3 3 4 5 5 5 5 4 5	no
	yes

## J. Форум

Клуб Юных Хакеров организовал на своем сайте форум. Форум имеет следующую структуру: каждое сообщение либо начинает новую тему, либо является ответом на какое-либо предыдущее сообщение и принадлежит той же теме.

После нескольких месяцев использования своего форума юных хакеров заинтересовал вопрос — какая тема на их форуме наиболее популярна. Помогите им выяснить это.

В первой строке вводится целое число  $N$  — количество сообщений в форуме ( $1 \leq N \leq 1000$ ). Следующие строки содержат описание сообщений в хронологическом порядке.

Описание сообщения, которое представляет собой начало новой темы, состоит из трёх строк. Первая строка содержит число 0. Вторая строка содержит название темы. Длина названия не превышает 30 символов. Третья строка содержит текст сообщения.

Описание сообщения, которое является ответом на другое сообщение, состоит из двух строк. Первая строка содержит целое число — номер сообщения, ответом на которое оно является. Вторая строка содержит текст сообщения.

Сообщения нумеруются, начиная с единицы. Ответ всегда появляется позже, чем сообщение, ответом на которое он является.

При подсчёте ответов на сообщения надо учитывать ответы всех уровней, не только первого (ответы на ответы и т.п.).

Длина каждого из сообщений не превышает 100 символов.

Выведите название темы, к которой относится наибольшее количество сообщений. Если таких тем несколько, то выведите первую в хронологическом порядке.

Input	Output
2	topic 1
0	
topic 1	
body of message 1	
0	
topic 2	
body of message 2	

К. *Иннокентий решает задачи*

Мальчик Иннокентий решает вступительную работу в летний математический лагерь. В ней  $N$  заданий, которые можно выполнять в произвольном порядке. Разные задачи требуют разного времени для решения. При этом известно, что если задание с номером  $i$  выполнять  $j$ -м по счету, Иннокентию потребуется  $T_i \times j$  времени: чем больше думаешь, тем больше устаешь. Например, если начать с первой задачи, а затем выполнить вторую, то потребуется  $T_1 \times 1 + T_2 \times 2$  времени, а если выполнить сначала вторую задачу, а затем первую — то  $T_2 \times 1 + T_1 \times 2$ .

Подскажите Иннокентию, в каком порядке нужно решать задачи, чтобы на выполнение всей работы ушло как можно меньше времени.

В первой строке вводится число  $N$ , во второй строке —  $N$  чисел через пробел  $T_1, T_2, \dots, T_N$ , разделённые пробелами. Все числа целые и удовлетворяют следующим ограничениям:  $0 < N \leq 10, 0 < T_i \leq 100$ .

Требуется вывести сначала минимальное время, за которое можно решить все задачи, а затем — номера задач в том порядке, в котором их нужно решать, чтобы уложиться в это время. Все числа разделяются пробелами. Если решений несколько, нужно выдать любое из них.

Input	Output
2	7
2 3	2 1

Л. *Такси*

После затянувшегося совещания директор фирмы решил заказать такси, чтобы развезти сотрудников по домам. Он заказал  $N$  машин — ровно столько, сколько у него сотрудников. Однако когда они подъехали, оказалось, что у каждого водителя такси свой тариф за 1 километр.

Директор знает, какому сотруднику сколько километров от работы до дома (к сожалению, все сотрудники живут в разных направлениях, поэтому нельзя отправить двух сотрудников на одной машине). Теперь директор хочет определить, какой из сотрудников на каком такси должен поехать домой, чтобы суммарные затраты на такси (а их несет фирма) были минимальны.

Первая строка входных данных содержит натуральное число  $N$  ( $1 \leq N \leq 50000$ ) — количество сотрудников компании (совпадающее с количеством вызванных машин такси). Далее записано  $N$  чисел, задающих расстояния в километрах от работы до домов сотрудников компании (первое число — для первого сотрудника, второе — для второго и т.д.). Все расстояния — положительные целые числа, не превышающие 1000000. Далее записано еще  $N$  чисел — тарифы за проезд одного километра в такси (первое число — в первой машине такси, второе — во второй и т.д.). Тарифы выражаются положительными целыми числами, не превышающими 1000000.

В первой строке программа должна вывести минимальную стоимость доставки всех сотрудников. Во второй строке программа должна вывести  $N$  чисел. Первое число — номер такси, в которое должен сесть первый сотрудник, второе число — номер такси, в которое должен сесть второй и т.д., чтобы суммарные затраты на такси были минимальны. Если вариантов раскладки сотрудников, при которых затраты минимальны, несколько, выведите любой из них.

Input	Output
3	1700
10 20 30	1 3 2
50 20 30	
5	243
10 20 1 30 30	5 1 3 2 4
3 3 3 2 3	

М. *Большое число*

Маша написала на длинной полоске бумаги большое число и решил похвастаться своему старшему брату Серёже этим достижением. Но только она вышла из комнаты, чтобы позвать брата, как её сестра Дуня вбежала в комнату и разрежала полоску бумаги на несколько частей. В результате на каждой части оказалось одна или несколько идущих подряд цифр. Теперь Маша не может вспомнить, какое именно число она написала. Только помнит, что оно было очень большое. Чтобы утешить сестру, Серёжа решил выяснить, какое максимальное число могло быть написано на полоске бумаги перед разрезанием. Помогите ему.

Входные данные представляют собой 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.

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

Input	Output
2 20 004 66	66220004
3	3

Н. *Решение задач*

Вася готовится к олимпиаде. Учитель дал ему  $N$  ( $1 \leq N \leq 100000$ ) задач для тренировки. Для каждой из этих задач известно, каким умением  $a_i$  нужно обладать для её решения. Это означает, что если текущее умение Васи больше либо равно заданного умения для задачи, то он может ее решить.

Кроме того, после решения  $i$ -й задачи Васиного умение увеличивается на число  $b_i$ .

Исходное умение Васи равно  $A$ . Решать данные учителем задачи он может в произвольном порядке. Какое максимальное количество задач он сможет решить, если выберет самый лучший порядок их решения?

Сначала вводятся два целых числа  $N, A$  ( $1 \leq N \leq 100000, 0 \leq A \leq 10^9$ ) — количество задач и исходное умение. Далее идут  $N$  пар целых чисел  $a_i, b_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9, 1 \leq b_i \leq 10^9$ ) — соответственно сколько умения нужно для решения  $i$ -й задачи и сколько умения прибавится после её решения. Выведите одно число — максимальное количество задач, которое Вася сможет решить.

Input	Output
3 2 3 1 2 1 1 1	3

О. *Покрывтие отрезками*

Даны  $N$  отрезков на прямой и координаты  $M$  точек. Для каждой из точек отрезка  $[1, L]$  определите — каким количеством данных отрезков они покрываются?

Во входном файле даны сначала  $L, N, M$  ( $1 \leq L \leq 10000, 1 \leq N \leq 10000, 1 \leq M \leq 100000$ ).

Далее идут  $N$  пар чисел  $l \leq r$  от 1 до  $L$  — левые и правые концы отрезков. Затем перечислены  $M$  чисел от 1 до  $L$ .

Выведите  $M$  чисел — количество отрезков, покрывающую каждую из указанных  $M$  точек.

Input	Output
39 4 7	4
3 21	3
3 15	0
2 20	4
3 17	4
4	0
17	0
33	
5	
9	
25	
37	

Р. *Закраска прямой*

На числовой прямой окрасили  $N$  отрезков. Известны координаты левого и правого концов каждого отрезка ( $L_i$  и  $R_i$ ). Найти длину окрашенной части числовой прямой.

В первой строке находится число  $N$ , в следующих  $N$  строках — пары  $L_i$  и  $R_i$ .  $L_i$  и  $R_i$  — целые,  $-10^9 \leq L_i \leq R_i \leq 10^9$ ,  $1 \leq N \leq 15000$ .

Вывести одно число — длину окрашенной части прямой.

Input	Output
1 10 10	0
2 10 20 20 40	30

Q. *Задача о минимальном покрытии*

На прямой задано некоторое множество отрезков с целочисленными координатами концов  $[L_i, R_i]$ . Выберите среди данного множества подмножество отрезков, целиком покрывающее отрезок  $[0, M]$ , ( $M$  — натуральное число), содержащее наименьшее число отрезков.

В первой строке указано число  $M$  ( $1 \leq M \leq 5000$ ). В каждой последующей строке записана пара чисел  $L_i$  и  $R_i$  ( $|L_i|, |R_i| \leq 50000$ ), задающая координаты левого и правого концов отрезков. Список завершается парой нулей. Общее число отрезков не превышает 100000.

В первой строке выходного файла выведите минимальное число отрезков, необходимое для покрытия отрезка  $[0, M]$ . Далее выведите список покрывающего подмножества, упорядоченный по возрастанию координат левых концов отрезков. Список отрезков выводится в том же формате, что и во входе. Завершающие два нуля выводить не нужно. Если покрытие отрезка  $[0, M]$  исходным множеством отрезков  $[L_i, R_i]$  невозможно, то следует вывести единственную фразу **No solution.**

Input	Output
1 -1 0 -5 -3 2 5 0 0	No solution
1 -1 0 0 1 0 0	1 0 1

### R. Выравнивание забора

Забор на дачном участке Глеба состоит из деревянных планок, каждая высотой  $h_i$ . Для того чтобы использовать одну из сторон забора для прыжков в высоту, его необходимо выровнять — сделать все планки одной и той же высоты.

Приглашённые рабочие объявили, что изменение высоты  $i$ -ой планки на один метр в любую сторону (уменьшения или увеличения) будет стоить  $a_i$  рублей. При этом изменять высоту на нецелую величину рабочие не умеют.

Помогите Глебу выравнивать забор, заменив все высоты на какую-то одну, так, чтобы общая плата за работы была минимальна.

Требуется написать программу, которая будет определять оптимальную высоту нового забора и сумму денег, в которую обойдется ее выравнивание.

В первой строке входного файла задано одно число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) — количество планок в заборе. Во второй строке задано  $n$  целых чисел  $h_i$  ( $1 \leq h_i \leq 10^6$ ), где  $h_i$  — высота  $i$ -ой планки. В третьей строке так же заданы  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ ) — цена изменения высоты  $i$ -ой планки на один метр.

Выведите в выходной файл два целых числа: конечную высоту забора и сумму денег, которую придется потратить на его выравнивание. Если вариантов выравнивания одинаковой стоимости несколько, то выведите минимально возможную высоту.

Input	Output
6 6 7 8 8 7 7 10 6 3 1 1 4	7 14
5 7 5 7 9 8 10 8 7 8 5	7 37
5 8 5 10 9 7 2 5 4 8 4	9 34

### S. Белоснежка и $N$ гномов

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 10 минут отдыха.

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  $b_1, b_2, \dots, b_n$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq 10^9$ ).

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

Input	Output
2 1 10 10 20	2 1
2 10 10 10 10	-1



Т. *Гражданская оборона*

Штаб гражданской обороны Тридесятой области решил обновить план спасения на случай ядерной атаки. Известно, что все  $N$  селений Тридесятой области находятся вдоль одной прямой дороги. Вдоль дороги также расположены  $M$  бомбоубежищ, в которых жители селений могут укрыться на случай ядерной атаки.

Чтобы спасение в случае ядерной тревоги проходило как можно эффективнее, необходимо для каждого селения определить ближайшее к нему бомбоубежище.

В первой строке вводится число  $n$  — количество селений ( $1 \leq n \leq 100000$ ). Вторая строка содержит  $N$  различных целых чисел,  $i$ -е из этих чисел задает расстояние от начала дороги до  $i$ -го селения. В третьей строке входных данных задается число  $M$  — количество бомбоубежищ ( $1 \leq M \leq 100000$ ). Четвертая строка содержит  $M$  различных целых чисел,  $i$ -е из этих чисел задает расстояние от начала дороги до  $i$ -го бомбоубежища. Все расстояния положительны и не превышают  $10^9$ . Селение и убежище могут располагаться в одной точке.

Выведите  $N$  чисел — для каждого селения выведите номер ближайшего к нему бомбоубежища. Бомбоубежища пронумерованы от 1 до  $M$  в том порядке, в котором они заданы во входных данных. Если два бомбоубежища равноудалены, можно вывести номер любого из них.

*Входные данные*

Input	Output
4	2 2 1 1
1 2 6 10	
2	
7 3	

У. *Триангуляция*

Вася нарисовал выпуклый  $N$ -угольник и провел в нем несколько диагоналей таким образом, что никакие две диагонали не пересекаются внутри  $N$ -угольника. Теперь он утверждает, что весь  $N$ -угольник оказался разбит на треугольники. Напишите программу, которая проверяет истинность Васиного утверждения.

*Входные данные*

В первой строке вводятся два числа  $N$  и  $M$ .  $N$  — количество вершин  $N$ -угольника ( $3 \leq N \leq 1000$ ) и  $M$  — количество диагоналей, проведенных Васей. Далее на вход программы поступают  $M$  пар чисел, задающих диагонали (каждая диагональ задается парой номеров вершин, которые она соединяет). Гарантируется, что каждая пара чисел задает диагональ (то есть две вершины различны и не являются соседними), а также что никакие две пары не задают одну и ту же диагональ. Никакие две диагонали не пересекаются внутри  $N$ -угольника. Вершины  $N$ -угольника нумеруются числами от 1 до  $N$ .

*Выходные данные*

Если Васиное утверждение верно, то программа должна выводить единственное число 0. В противном случае необходимо вывести сначала число  $K$  — количество вершин в какой-нибудь не треугольной части. Далее должно быть выведено  $K$  чисел — номера вершин исходного  $N$ -угольника, которые являются вершинами этой  $K$ -угольной части в порядке обхода этой части.

Input	Output
3 0	0
4 1	0
1 3	
6 2	4 1 3 5 6
1 3	
5 3	