

## Задача А. Объединение отрезков

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

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

| стандартный ввод              | стандартный вывод |
|-------------------------------|-------------------|
| 4<br>0 2<br>4 5<br>1 3<br>5 6 | 2<br>0 3<br>4 6   |
| 2<br>-3 2<br>5 5              | 2<br>-3 2<br>5 5  |

## Задача В. Точки и отрезки

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

Дано  $n$  отрезков на числовой прямой и  $m$  точек на этой же прямой. Для каждой из данных точек определите, скольким отрезкам они принадлежат. 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 по два целых числа  $a_i$  и  $b_i$  — координаты концов соответствующего отрезка. В последней строке  $m$  целых чисел — координаты точек. Все числа по абсолютной величине не превосходят  $10^9$ .

### Формат выходных данных

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

### Примеры

| стандартный ввод                  | стандартный вывод |
|-----------------------------------|-------------------|
| 3 2<br>5 0<br>-3 2<br>7 10<br>1 6 | 2 0               |
| 1 3<br>-10 10<br>-100 100 0       | 0 0 1             |

## Задача С. Дорешивание

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

Как известно, после обеда в Сириусе проходит много интересных мероприятий, но все равно каждый школьник старается хотя бы некоторое время позаниматься дорешкой.

В этом году погода стоит особо жаркая, поэтому в аудитории очень душно, и важно следить за тем, чтобы в аудитории не находилось одновременно очень много школьников. Поэтому преподаватель записал время прихода и ухода из аудитории каждого школьника.

Теперь преподаватель хочет узнать, сколько школьников встретил в аудитории каждый школьник.

### Формат входных данных

В первой строке записано количество школьников  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ ). В  $i$ -й из следующих  $N$  строк через пробел записаны целые числа  $S_i$  и  $T_i$  ( $0 \leq S_i \leq T_i \leq 10^9$ ) — время прихода в аудиторию и ухода из нее  $i$ -го школьника.

### Формат выходных данных

Программа должна вывести  $N$  целых чисел,  $i$ -е число должно быть равно количеству школьников, которых встретил в аудитории  $i$ -й школьник.

Если в некоторый момент времени один школьник приходит в аудиторию, а другой уходит из нее, то они встречаются друг с другом.

### Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 4                | 3                 |
| 1 10             | 3                 |
| 2 5              | 2                 |
| 5 6              | 2                 |
| 1 4              |                   |

## Задача D. Межрегиональная олимпиада

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

На межрегиональной олимпиаде по программированию роботов соревнования проводятся в один тур и в необычном формате. Задачи участникам раздаются последовательно, а не все в самом начале тура, и каждая  $i$ -я задача ( $1 \leq i \leq n$ ) становится доступной участникам в свой момент времени  $s_i$ . При поступлении очередной задачи каждый участник должен сразу определить, будет он ее решать или нет. В случае, если он выбирает для решения эту задачу, то у него есть  $t_i$  минут на то, чтобы сдать ее решение на проверку, причем в течение этого времени он не может переключиться на решение другой задачи. Если же участник отказывается от решения этой задачи, то в будущем он не может к ней вернуться. В тот момент, когда закончилось время, отведенное на задачу, которую решает участник, он может начать решать другую задачу, ставшую доступной в этот же момент, если такая задача есть, или ждать появления другой задачи. При этом за правильное решение  $i$ -й задачи участник получает  $c_i$  баллов.

Артур, представляющий на межрегиональной олимпиаде один из региональных центров искусственного интеллекта, понимает, что важную роль на такой олимпиаде играет не только умение решать задачи, но и правильный стратегический расчет того, какие задачи надо решать, а какие пропустить. Ему, как и всем участникам, до начала тура известно, в какой момент времени каждая задача станет доступной, сколько времени будет отведено на ее решение и сколько баллов можно получить за ее решение. Артур является талантливым школьником и поэтому сможет успешно решить за отведенное время и сдать на проверку любую задачу, которую он выберет для решения на олимпиаде.

Требуется написать программу, которая определяет, какое максимальное количество баллов Артур сможет получить при оптимальном выборе задач, которые он будет решать, а также количество и перечень таких задач.

### Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит одно целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 100000$ ) — количество задач на олимпиаде.

Последующие  $n$  строк содержат описания задач, по три числа на каждой строке:  $s_i$  — момент появления  $i$ -й задачи в минутах,  $t_i$  — время, отведенное на ее решение в минутах, и  $c_i$  — сколько баллов получит участник за решение этой задачи ( $1 \leq s_i, t_i, c_i \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Первая строка выходного файла должна содержать одно число — максимальное количество баллов, которое сможет получить Артур на олимпиаде. **Восстанавливать ответ не требуется.**

### Примеры

| стандартный ввод             | стандартный вывод |
|------------------------------|-------------------|
| 2<br>1 1 1<br>2 2 2          | 3                 |
| 3<br>1 2 1<br>3 2 1<br>2 4 3 | 3                 |

## Задача Е. М — многомерность

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

Многие в детстве играют с кубиками, затем все в школе изучают геометрию и встречаются с такими простыми объектами, как параллелепипеды. Но ведь изучать геометрию в трехмерном пространстве — это так скучно! Даже четырехмерным пространством уже никого не удивишь! Поэтому в этой задаче мы предлагаем вам изучить параллелепипеды в  $M$ -мерном пространстве. Чувствуете, как интересно?

Определим  $M$ -мерный параллелепипед как набор отрезков  $[a_1, b_1], [a_2, b_2], \dots, [a_M, b_M]$ , где  $a_i < b_i$  для всех  $i = 1 \dots M$ . Для простоты будем считать, что все  $a_i$  и  $b_i$  являются целыми.

Скажем, что точка с координатами  $(x_1, x_2, \dots, x_M)$  лежит внутри параллелепипеда, если выполнены неравенства:

$$\begin{aligned} a_1 &\leq x_1 \leq b_1, \\ a_2 &\leq x_2 \leq b_2, \\ &\dots \\ a_M &\leq x_M \leq b_M. \end{aligned}$$

Вам даны  $N$   $M$ -мерных параллелепипедов. Требуется посчитать, сколько точек с целочисленными координатами лежат внутри ровно  $N - 1$  параллелепипеда. Так как ответ может быть большим, выведите остаток от деления количества точек на число 998 244 353.

### Формат входных данных

В первой строке записаны два числа  $N$  и  $M$  ( $2 \leq N \leq 2 \cdot 10^5, 1 \leq M \leq 2 \cdot 10^5, 2 \leq N \cdot M \leq 2 \cdot 10^5$ ) — количество параллелепипедов и размерность пространства соответственно.

Каждая из следующих  $N$  строк задает параллелепипед. В каждой строке через пробел записаны  $2 \cdot M$  чисел в следующем порядке:  $a_1, b_1, a_2, b_2, \dots, a_M, b_M$  ( $-10^6 \leq a_i < b_i \leq 10^6$  для всех  $i$ ).

### Формат выходных данных

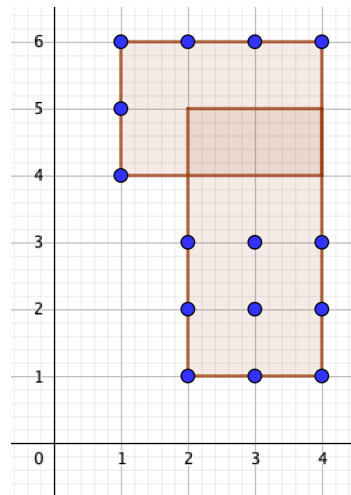
Выведите одно число — остаток от деления количества точек, лежащих внутри ровно  $N - 1$  параллелепипеда, на число 998 244 353.

### Примеры

| стандартный ввод                | стандартный вывод |
|---------------------------------|-------------------|
| 2 2<br>2 4 1 5<br>1 4 4 6       | 15                |
| 4 1<br>1 6<br>2 4<br>6 7<br>2 9 | 4                 |

### Замечание

Рисунок к первому примеру, в котором даны два прямоугольника. Необходимо посчитать все целочисленные точки, которые лежат внутри (или на границе) ровно одного прямоугольника. В данном примере таких точек 15. Все эти точки отмечены на рисунке.



Во втором примере  $M = 1$ , значит параллелепипеды являются обыкновенными отрезками на прямой.

## Задача F. Реклама 2

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

В супермаркете решили время от времени транслировать рекламу новых товаров. Для того, чтобы составить оптимальное расписание трансляции рекламы, руководство супермаркета провело следующее исследование: в течение дня для каждого покупателя, посетившего супермаркет, было зафиксировано время, когда он пришел в супермаркет, и когда он из него ушел.

Менеджер по рекламе предположил, что такое расписание прихода-ухода покупателей сохранится и в последующие дни. Он хочет составить расписание трансляции рекламных роликов, чтобы каждый покупатель услышал не меньше двух рекламных объявлений. В тоже время он выдвинул условие, чтобы два рекламных объявления не транслировались одновременно и, поскольку продавцам все время приходится выслушивать эту рекламу, общее число рекламных объявлений за день было минимальным.

Напишите программу, которая составит такое расписание трансляции рекламных роликов. Рекламные объявления можно начинать транслировать только в целые моменты времени. Считается, что каждое рекламное объявление заканчивается до наступления следующего целого момента времени. Если рекламное объявление транслируется в тот момент времени, когда покупатель входит в супермаркет или уходит из него, покупатель это объявление услышать успеваает.

### Формат входных данных

Во входном файле записано сначала число  $N$  - количество покупателей, посетивших супермаркет за день ( $1 < N < 3000$ ). Затем идет  $N$  пар натуральных чисел  $A_i, B_i$ , задающих соответственно время прихода и время ухода покупателей из супермаркета ( $0 < A_i < B_i < 10^6$ ).

### Формат выходных данных

В выходной файл выведите сначала количество рекламных объявлений, которое будет протранслировано за день. Затем выведите в возрастающем порядке моменты времени, в которые нужно транслировать рекламные объявления. Если решений несколько, выведите любое из них.

### Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 5                | 5                 |
| 1 10             | 9 10 12 23 24     |
| 10 12            |                   |
| 1 10             |                   |
| 1 10             |                   |
| 23 24            |                   |

## Задача G. Продукты в экспедиции

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод  |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 1 секунда         |
| Ограничение по памяти:  | 512 мегабайт      |

Ученые планируют набор продуктов для экспедиции на Марс. Планируется, что запас экспедиции будет состоять из  $n$  типов продуктов, пронумерованных целыми числами от 1 до  $n$ . У экспедиции будет  $k_i$  порций продуктов  $i$ -го типа. Продукт  $i$ -го типа должен быть использован на протяжении  $t_i$  дней после начала экспедиции, после чего портится. Если за  $t_i$  дней не все порции продукты  $i$ -го типа съедены, то все оставшиеся порции этого продукта уничтожаются.

В экспедицию планируют направить  $c$  участников. Каждый день участники экспедиции выбирают любые  $c$  имеющихся у них порций и съедают их. Разные участники экспедиции могут есть как одинаковые, так и различные типы продуктов.

Отдел планирования снабжения хочет понять, насколько избыточен набор продуктов, запланированный для экспедиции. Они хотят выяснить, какое максимальное различное количество типов продуктов участники экспедиции смогут полностью съесть в процессе экспедиции, не допустив уничтожения ни одной их порции продукта этого типа.

Требуется написать программу, которая по описанию продуктов и количеству участников экспедиции определяет максимальное количество типов продуктов, которые могут быть полностью съедены в процессе экспедиции.

### Формат входных данных

В первой строке два целых числа  $n$  и  $c$  — количество типов продуктов и количество участников экспедиции ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ,  $1 \leq c \leq 10^9$ ).

В следующих  $n$  строках находится по два целых числа  $t_i$ ,  $k_i$  — время, за которое портятся продукты  $i$ -го типа, и количество порций продукта  $i$ -го типа ( $1 \leq t_i \leq 10^9$ ,  $1 \leq k_i \leq 10^{18}$ ).

### Формат выходных данных

Сначала выведите единственное целое число  $s$  ( $0 \leq s \leq n$ ) — максимальное количество типов продуктов, которые могут быть полностью съедены в процессе экспедиции. В следующей строке выведите  $s$  целых чисел  $p_1, p_2, \dots, p_s$  ( $1 \leq p_i \leq n$ , все  $p_i$  различны) — номера типов продуктов.

Если существует несколько подходящих множеств типов продуктов максимального размера, выведите любое из них. Типы продуктов можно выводить в любом порядке.

### Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.



| Подзадача | Баллы | Ограничения   | Необходимые подзадачи | Информация о проверке |
|-----------|-------|---|-----------------------|-----------------------|
| 1         | 5     | $n = 1, 1 \leq c, t_i \leq 10^9,$<br>$1 \leq k_i \leq 10^{18}$  |                       | полные                |
| 2         | 22    | $1 \leq n \leq 16, 1 \leq c, t_i \leq 10^9,$<br>$1 \leq k_i \leq 10^{18}$                                   | 1                     | полные                |
| 3         | 15    | $1 \leq n \leq 2000, c = 1,$<br>$1 \leq t_i \leq 2000, 1 \leq k_i \leq 10^{18}$                             |                       | первая ошибка         |
| 4         | 18    | $1 \leq n \leq 2000, 1 \leq c, t_i \leq 10^9,$<br>$1 \leq k_i \leq 10^{18}$                                 | 1, 2, 3               | первая ошибка         |
| 5         | 15    | $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5,$<br>$1 \leq c, t_i \leq 10^9, 1 \leq k_i \leq 10^{18},$<br>все $t_i$ совпадают | 1                     | первая ошибка         |
| 6         | 25    | $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5,$<br>$1 \leq c, t_i \leq 10^9, 1 \leq k_i \leq 10^{18}$                         | 1 – 5                 | первая ошибка         |

## Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 1 1              | 1                 |
| 4 4              | 1                 |
| 5 3              | 3                 |
| 3 4              | 5 1 4             |
| 2 6              |                   |
| 4 5              |                   |
| 3 4              |                   |
| 5 7              |                   |
| 3 2              | 0                 |
| 2 6              |                   |
| 4 9              |                   |
| 1 3              |                   |

## Задача Н. Василий и его друзья.

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

Завтра от одной известной фирмы будет выпущена новая компьютерная игра. У Василия есть  $n$  друзей, которые будут играть в неё в первый день выпуска. Василий узнал, с какого времени по какое будет играть каждый его друг. Время в данной задаче задано в условных единицах. Василий ещё не определился, в какое время будет играть. Ему хочется, чтобы в это время играло наибольшее количество его друзей. Помогите Василию узнать, какое максимальное количество друзей будут играть в один момент времени. Так как таких моментов может быть несколько Василий хочет узнать первый из них.

### Формат входных данных

В первой строке ввода содержит целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ).

Каждая из следующих строк содержит два целых числа  $s$  и  $f$  ( $-10^9 \leq s \leq f \leq 10^9$ ). В момент времени  $s$  и в момент времени  $f$  друг Василия находится в игре.

### Формат выходных данных

Выведите два целых числа: наибольшее количество друзей, которые будут играть в один момент времени, и из всех таких моментов времени выведите минимальный.

### Примеры

| стандартный ввод            | стандартный вывод |
|-----------------------------|-------------------|
| 3<br>0 1<br>0 2<br>1 2      | 3 1               |
| 3<br>0 1<br>1 3<br>-100 -99 | 2 1               |

## Задача I. Кассы

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

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  $n$  ( $0 < n \leq 100\,000$ ).

В каждой из следующих  $n$  строк через пробел расположены шесть 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

| стандартный ввод                                   | стандартный вывод |
|--|-------------------|
| 3<br>1 0 0 23 0 0<br>12 0 0 12 0 0<br>22 0 0 2 0 0 | 7200              |
| 2<br>9 30 0 14 0 0<br>14 15 0 21 0 0               | 0                 |
| 2<br>14 0 0 18 0 0<br>10 0 0 14 0 1                | 1                 |

## Задача J. Минимальное покрытие

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

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.

### Формат входных данных

В первой строке указана константа  $M$  ( $1 \leq M \leq 5000$ ). В каждой последующей строке записана пара чисел  $L_i$  и  $R_i$  ( $|L_i|, |R_i| \leq 50000, L_i \leq R_i$ ), задающая координаты левого и правого концов отрезков. Список завершается парой нулей. Общее число отрезков не превышает 100 000.

### Формат выходных данных

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».

### Примеры

| стандартный ввод                 | стандартный вывод |
|----------------------------------|-------------------|
| 1<br>-1 0<br>-5 -3<br>2 5<br>0 0 | No solution       |
| 1<br>-1 0<br>0 1<br>0 0          | 1<br>0 1          |