

Задача А. Окна

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

На экране расположены прямоугольные окна, каким-то образом перекрывающиеся (со сторонами, параллельными осям координат). Вам необходимо найти точку, которая покрыта наибольшим числом из них.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано число окон n ($1 \leq n \leq 50\,000$).

Следующие n строк содержат координаты окон $x_{i,1}, y_{i,1}, x_{i,2}, y_{i,2}$, где $(x_{i,1}, y_{i,1})$ — координаты левого верхнего угла i -го окна, а $(x_{i,2}, y_{i,2})$ — правого нижнего (на экране компьютера y растет сверху вниз, а x — слева направо). Все координаты — целые числа, по модулю не превосходящие 10^6 .

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите максимальное число окон, покрывающих какую-либо из точек в данной конфигурации. Во второй строке выведите два целых числа, разделенных пробелом — координаты точки, покрытой максимальным числом окон. Окна считаются замкнутыми, т. е. покрывающими свои граничные точки.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 0 0 3 3 1 1 4 4	2 1 3
1 0 0 1 1	1 0 1
4 0 0 1 1 0 1 1 2 1 0 2 1 1 1 2 2	4 1 1

Задача В. Объединение прямоугольников

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

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 ($0 \leq N \leq 1500$). 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

стандартный ввод	стандартный вывод
2 0 0 2 2 1 3 2 4	5
3 1 1 3 5 5 2 7 4 2 4 6 7	23

Задача С. 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 успеает.

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 D. Simple 2D

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Дан набор точек на плоскости. Напишите структуру данных, отвечающую на запросы «количество точек в прямоугольнике».

Формат входных данных

В первой строке идёт целое число N ($N \leq 10^5$) — количество точек.

В последующих N строках идут координаты точек в формате (x_i, y_i) — числа, не превосходящие по модулю 10^9 .

Далее идёт целое число M ($M \leq 10^5$) — количество запросов.

В последующих M строках идут запросы в формате $(x_{1_j}, y_{1_j}, x_{2_j}, y_{2_j})$ — числа, не превосходящие по модулю 10^9 , задающие координаты нижнего-левого и верхнего-правого угла j -ого прямоугольника-запроса. Стороны считаем принадлежащими многоугольнику.

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите единственное целое число — количество точек, попавших внутрь прямоугольника.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	3
-1 -1	5
-1 0	0
0 1	1
0 -1	1
1 -1	
5	
0 -3 3 1	
-1 -1 1 1	
3 4 5 6	
-1 -1 -1 -1	
0 0 0 5	

Задача E. Объединение прямоугольников

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

Дано N прямоугольников со сторонами, параллельными осям координат и вершинами в целочисленных точках. Найдите площадь их объединения.

Формат входных данных

В первой строке дано число $0 \leq N < 10^5$ - количество прямоугольников. В следующих N строках даны описания прямоугольников. Каждое описание прямоугольника — это 4 числа через пробел: $\langle x_1, y_1, x_2, y_2 \rangle$. Левый нижний угол прямоугольника имеет координаты $\langle x_1, y_1 \rangle$, правый верхний угол имеет координаты $\langle x_2, y_2 \rangle$.

$$\begin{aligned} -10^9 &\leq x_1 \leq x_2 \leq 10^9; \\ -10^9 &\leq y_1 \leq y_2 \leq 10^9 \end{aligned}$$

Формат выходных данных

Выведите одно число — площадь объединения этих прямоугольников

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 0 0 2 2 1 3 2 4	5
0	0
3 1 1 3 5 5 2 7 4 2 4 6 7	23

Задача F. 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	$n = 1, 1 \leq c, t_i \leq 10^9,$ $1 \leq k_i \leq 10^{18}$		полные
2	22	$1 \leq n \leq 16, 1 \leq c, t_i \leq 10^9,$ $1 \leq k_i \leq 10^{18}$	1	полные
3	15	$1 \leq n \leq 2000, c = 1,$ $1 \leq t_i \leq 2000, 1 \leq k_i \leq 10^{18}$		первая ошибка
4	18	$1 \leq n \leq 2000, 1 \leq c, t_i \leq 10^9,$ $1 \leq k_i \leq 10^{18}$	1, 2, 3	первая ошибка
5	15	$1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5,$ $1 \leq c, t_i \leq 10^9, 1 \leq k_i \leq 10^{18},$ все t_i совпадают	1	первая ошибка
6	25	$1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5,$ $1 \leq c, t_i \leq 10^9, 1 \leq k_i \leq 10^{18}$	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 G. Паша и мемы

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

Паша любит смотреть Смешарики, а ещё Паша любит делать мемы. Не удивительно, что больше всего он любит делать мемы про смешариков. Пашин любимый формат — нарезка кусочков из серий со смешными комментариями.

Паше нужно лететь много часов на самолёте, и он собирается потратить это время с пользой — на создание новых мемов. У него есть идеи m мемов, для каждого Паша знает, кусочки из каких серий понадобятся для его создания. В полёте у Паши не будет интернета, поэтому нужные серии ему придётся скачать заранее.

На Пашин жёсткий диск влезает не более k серий, поэтому он скачает ровно k подряд идущих (так проще) серий и будет делать мемы только из них.

Помогите Паше понять, какие именно серии ему нужно скачать, чтобы сделать из них как можно больше мемов.

Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа n и m ($1 \leq n \leq 10^9$, $1 \leq m \leq 10^5$) — количество всех серий Смешариков и количество придуманных Пашей мемов соответственно.

В следующих m строках следуют описания мемов. Описание начинается с целого числа l_i ($1 \leq l_i \leq 10^5$) — количество серий, требуемых для i -го мема. Далее следуют l_i различных чисел $a_{i,j}$ ($1 \leq a_{i,j} \leq n$) — номера серий.

Сумма l_i не превосходит 10^5 .

В последней строке дано одно целое число k ($1 \leq k \leq n$) — количество серий, которое хочет скачать Паша.

Формат выходных данных

В первой строке выведите одно число — максимальное количество мемов, которые может сделать Паша.

Во второй строке выведите отрезок серий, на котором достигается этот максимум.

Если ответов несколько, выведите любой.

Система оценки

Подгруппа 2 зависит от подгруппы 1, подгруппа 3 зависит от подгрупп 1 и 2, подгруппа 5 зависит от всех предыдущих подгрупп.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Оценка	
0	0	Тесты из условия	подзадача	необходимые подзадачи
1	25	$1 \leq n \leq 1000, 1 \leq \sum_{i=1}^m l_i \leq 1000$	подзадача	
2	10	$1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 1000$	подзадача	1
3	10	$1 \leq n \leq 10^9, 1 \leq m \leq 1000$	подзадача	1, 2
4	17	Все l_i равны 1	подзадача	
5	38	Нет дополнительных ограничений	потестовая	1, 2, 3, 4

Пример

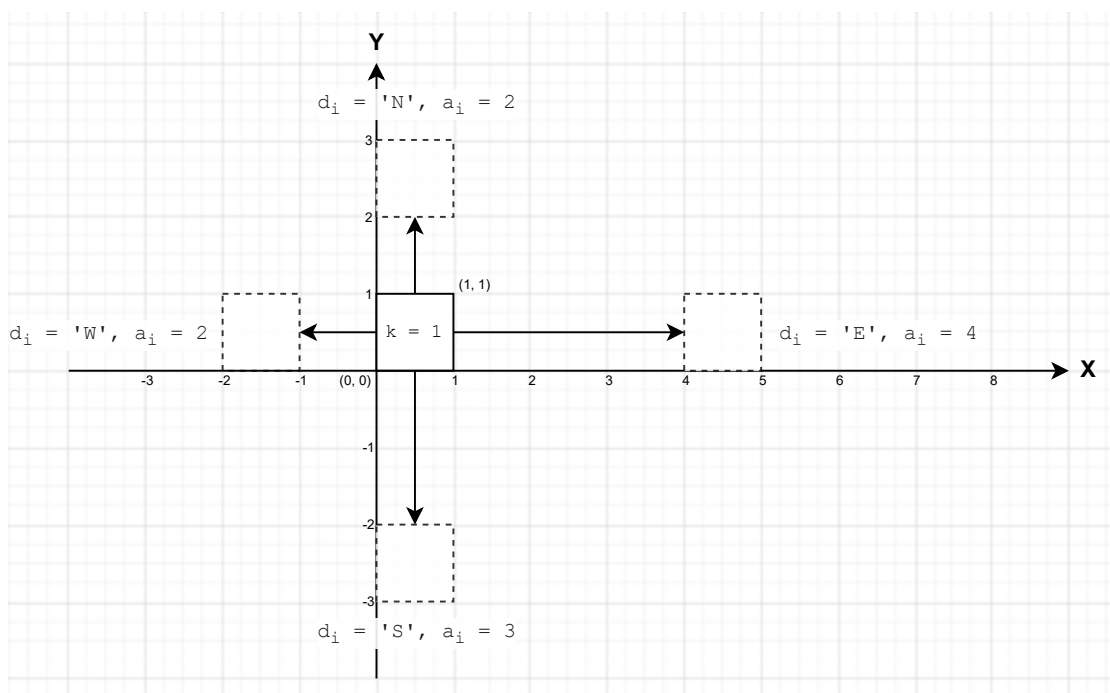
стандартный ввод	стандартный вывод
5 3	2
3 1 2 3	1 3
3 4 2 3	
2 2 1	
3	

Задача Н. Робот-пылесос

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

Рассмотрим координатную плоскость, которую планируется очищать с использованием робота пылесоса. Робот-пылесос представляет собой квадрат размером $k \times k$ со сторонами, параллельными осям координат. Изначально левый нижний угол робота находится в точке $(0, 0)$, а правый верхний, соответственно — в точке (k, k) .

Вам дана последовательность из n перемещений робота по плоскости, i -е перемещение характеризуется направлением d_i , принимающим значения 'N' (вверх, увеличение координаты Y), 'S' (вниз, уменьшение координаты Y), 'W' (влево, уменьшение координаты X) или 'E' (вправо, увеличение координаты X), и целым числом a_i — расстоянием, на которое робот перемещается.



На рисунке приведены примеры возможных перемещений робота в каждом направлении.

Робот в каждый момент времени убирает всю площадь под собой. Иными словами, точка считается убранной тогда и только тогда, когда она в какой-то момент времени принадлежала квадрату размера $k \times k$, на котором находился робот.

По заданным перемещениям робота посчитайте суммарную площадь всей убранной поверхности.

Формат входных данных

В первой строке ввода через пробел даны два целых числа: размер робота k и количество команд n ($1 \leq k \leq 10^4$; $1 \leq n \leq 10^5$).

В i -й из следующих n строк через пробел даны направление i -го перемещения d_i и его расстояние a_i (d_i — буква 'N', 'S', 'W' или 'E'; $1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите суммарную площадь убранной роботом поверхности.

Система оценки

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

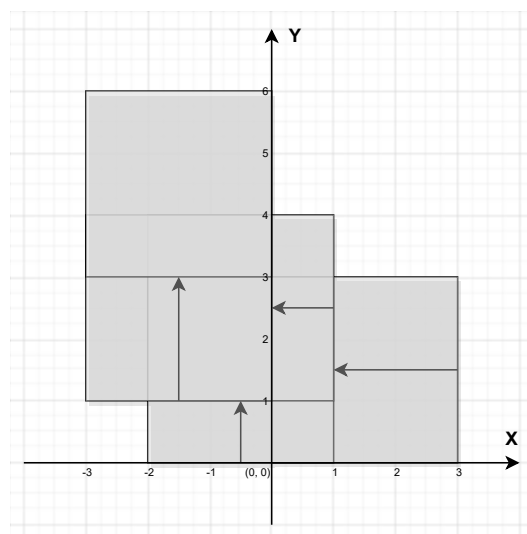
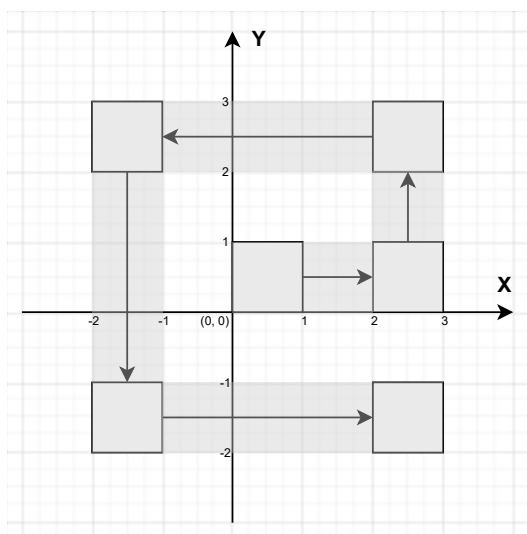
Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	9	$k = 1, n \leq 10, a_i \leq 10$		первая ошибка
2	10	$k \leq 10, n \leq 10, a_i \leq 100$	1	первая ошибка
3	11	$k \leq 1000, n \leq 1000, a_i = 1$		первая ошибка
4	8	$k \leq 10^4, n \leq 10^5, a_i = k$		первая ошибка
5	14	$k = 1, n \leq 1000, a_i \leq 10^9$	1	первая ошибка
6	15	$k \leq 10^4, n \leq 1000, a_i \leq 10^9$	1-3, 5	первая ошибка
7	16	$k = 1, n \leq 10^5, a_i \leq 10^9$	1, 5	первая ошибка
8	17	$k \leq 10^4, n \leq 10^5, a_i \leq 10^9$	1-7	первая ошибка

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 5 E 2 N 2 W 4 S 4 E 4	17
3 4 W 2 N 1 W 1 N 2	27

Пояснение к примеру

Ниже приведены иллюстрации к перемещениям робота согласно примерам из условия. Клетки, которые робот посетил за время своих перемещений, затемнены.



Задача I. Ладьи и прямоугольники

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

У Поликарпа есть шахматная доска размера $n \times m$, на которой расставлены k ладей. Поликарп еще не придумал правила игры, в которую он будет играть. Однако он уже выделил на доске q прямоугольных участков особой стратегической важности, которые должны быть надежно защищены. По мнению Поликарпа, прямоугольный участок доски надежно защищен, если все его свободные клетки бьются ладьями, стоящими на этом участке. Ладьи на остальной части доски на защиту участка не влияют. Расстановка ладей фиксирована и не может быть изменена. Напомним, что ладья бьет все клетки, расположенные с ней на одной вертикали или горизонтали, если между клеткой и ладьей нет других фигур. Помогите Поликарпу определить, все ли стратегически важные участки надежно защищены.

Формат входных данных

В первой строке содержатся четыре целых числа n , m , k и q ($1 \leq n, m \leq 100\,000$, $1 \leq k, q \leq 200\,000$) — размеры доски, количество ладей и количество стратегически важных участков. Будем считать, что клетки доски пронумерованы числами от 1 до n по горизонтали и от 1 до m по вертикали. Следующие k строк содержат пары целых чисел « $x y$ », описывающие положение ладей ($1 \leq x \leq n$, $1 \leq y \leq m$). Гарантируется, что все ладьи стоят в разных клетках. Следующие q строк описывают стратегически важные участки четверками чисел « $x_1 y_1 x_2 y_2$ » ($1 \leq x_1 \leq x_2 \leq n$, $1 \leq y_1 \leq y_2 \leq m$). Соответствующий прямоугольный участок состоит из клеток (x, y) , для которых $x_1 \leq x \leq x_2$, $y_1 \leq y \leq y_2$. Стратегически важные участки могут пересекаться или совпадать.

Формат выходных данных

Выведите q строк. Для каждого стратегически важного участка выведите «YES», если он надежно защищен, и «NO» в противном случае.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3 3 3 1 1 3 2 2 3 2 3 2 3 2 1 3 3 1 2 2 3	YES YES NO
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	YES