



Asia-Pacific Informatics Olympiad 2012

Saturday, May 12th, 2012

Hosted by

The Japanese Committee for International Olympiad in Informatics (JCIOI)

Task name	Dispatching	Guard	Kunai
Time Limit	1.0 sec	1.0 sec	3.0 sec
Memory Limit	256 MB	256 MB	256 MB
Points	100	100	100
Input	stdin (keyboard)		
Output	stdout (screen)		

Language	Compiler version	Compiler options
C	gcc version 4.6.3	-m64 -O2 -lm
C++	g++ version 4.6.3	-m64 -O2 -lm
Pascal	fpc version 2.4.4	-O2 -Sd -Sh

Dispatching

В клане ниндзя имеется один ниндзя, называемый Мастером. Каждый ниндзя кроме Мастера имеет ровно одного босса. Чтобы гарантировать конфиденциальность и поощрить лидерство, все инструкции по заданиям всегда передаются боссом своим подчиненным. Другими методами запрещается передавать инструкции.

Вы хотите собрать некоторое количество ниндзя и отправить их клиенту. Вы должны заплатить каждому из отправленных ниндзя. Для каждого ниндзя обозначена его оплата. Суммарная плата должна уложиться в бюджет. Кроме того, чтобы передавать инструкции отправленным ниндзя, вы должны выбрать одного ниндзя как менеджера, который сможет посылать инструкции всем им. Ниндзя, который не был выбран, может передавать сообщения. Менеджер не обязательно должен быть отправлен клиенту. Если менеджер не отправлен, ему не нужно платить.

Вы хотите максимизировать степень удовлетворенности клиента, оставаясь в рамках бюджета. Степень удовлетворенности вычисляется как произведение общего количество отправленных ниндзя и уровня лидерства менеджера. Для каждого ниндзя обозначен его уровень лидерства.

Task

Напишите программу, которая зная для каждого ниндзя его босса B_i , размер оплаты C_i , уровень лидерства L_i ($1 \leq i \leq N$), и размер бюджета M , выведет максимальное возможное значение уровня удовлетворенности клиента, при условии, что менеджер и отправленные ниндзя выбраны так, что все условия соблюдены.

Constraints

$1 \leq N \leq 100\,000$	Количество ниндзя
$1 \leq M \leq 1\,000\,000\,000$	Бюджет для зарплаты
$0 \leq B_i < i$	Босс i -го ниндзя
$1 \leq C_i \leq M$	Размер оплаты i -го ниндзя
$1 \leq L_i \leq 1\,000\,000\,000$	Уровень лидерства i -го ниндзя

Input

Считывайте следующие данные со стандартного ввода.

- Первая строка содержит два разделенных пробелом целых числа N, M , где N — количество ниндзя и M — бюджет.
- Следующие N строк описывают босса, зарплату и уровень лидерства каждого ниндзя. $(i + 1)$ -я строка содержит три разделенных пробелом целых числа B_i, C_i, L_i , обозначающих босса i -го ниндзя B_i , зарплату i -го ниндзя C_i , и его лидерский уровень L_i . i -й ниндзя является Мастером, если $B_i = 0$. Так как всегда соблюдается неравенство $B_i < i$, для каждого ниндзя номер его босса всегда меньше чем номер его самого.

Output

Выведите максимальное возможное значение уровня удовлетворенности клиента на стандартный поток вывода.

Grading

В тестах, стоящих 30% от полной оценки, $N \leq 3\,000$.

Sample Input and Output

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

Если мы выберем ниндзя 1 как менеджера и отправим ниндзя 3, 4, общая оплата будет равна 4 и не превысит бюджет. Так как количество отправленных ниндзя 2 и лидерский уровень менеджера 3, уровень удовлетворенности клиента — 6. Это максимально возможное значение.

Guard

Королевство АРЮ атаковано ниндзя. Ниндзя очень опасны, потому что во время атаки они прячутся в тени и другие люди не видят их. Все королевство кроме замка АРЮ, где живет король, было захвачено. Перед замком расположен ряд из N кустов. Кустарники пронумерованы от 1 до N и в K из них спрятались K ниндзя. В замке M охранников. i -й охранник наблюдает за последовательностью кустов от A_i -го до B_i -го. Каждый охранник сообщает королю, прячется ли ниндзя в последовательности кустов, за которой он наблюдает. Вы, как слуга короля, должны сказать ему, основываясь на этих отчетах, в каких кустах “определенно” прячется ниндзя. Ниндзя “определенно” прячется в кусте, если он в нем прячется в любом возможном расположении ниндзя, которые не противоречат отчетам охранников.

Task

Напишите программу, которая, имея информацию об охранниках и их отчеты определит все кусты, где “определенно” прячется ниндзя.

Constraints

- $1 \leq N \leq 100\,000$ Количество кустов
- $1 \leq K \leq N$ Количество ниндзя
- $1 \leq M \leq 100\,000$ Количество охранников

Input

Считывайте следующие данные со стандартного входа.

- Первая строка содержит три разделенных пробелом целых числа N, K, M , где N — количество кустов, K — количество ниндзя и M — количество охранников.
- Следующие M строк содержат информацию об охранника и их отчеты. i -я строка содержит три разделенных пробелом целых числа A_i, B_i, C_i ($A_i \leq B_i$), обозначающие, что i -й охранник наблюдает за кустами от A_i до B_i . C_i может быть 0 или 1. Если $C_i = 0$, то в кустах от A_i до B_i нет ниндзя. Если $C_i = 1$, то в кустах от A_i до B_i есть хотя бы один ниндзя.

Для каждого теста гарантируется, что существует как минимум одна расстановка ниндзя, которая не противоречит отчетам охранников.

Output

Если есть кусты, в которых “определенно” прячется ниндзя, выведите номера этих кустов на стандартный поток вывода. Номера кустов должны быть записаны в возрастающем порядке и каждая строка должна содержать ровно одно число. То есть, если в X кустах “определенно” прячется ниндзя, вывод должен состоять из X строк. Если нет таких кустов, выведите ‘-1’.

Grading

В тестах, стоящих 10% от полной оценки, $N \leq 20$, $M \leq 100$.

В тестах, стоящих 50% от полной оценки, $N \leq 1\,000$, $M \leq 1\,000$.

Sample Input and Output

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

В этом примере существует две возможные расстановки ниндзя, удовлетворяющие условиям: 3 ниндзя прячутся в кустах 1, 3, 5, или 3 ниндзя прячутся в кустах 2, 3, 5,

Так как ниндзя прячутся в кустах 3 и 5 во всех возможных расстановках, нужно вывести 3 и 5. Рассматривая же куст 1, можно заметить, что существует расстановка, в которой ниндзя прячется в нем, но также существует расстановка, в которой ниндзя не прячется в нем, поэтому не нужно выводит 1. По той же причине не нужно выводить 2.

Sample Input 2	Sample Output 2
5 1 1	-1
1 5 1	

В этом примере нет кустов, в которых “определенно” прячется ниндзя, поэтому нужно вывести ‘-1’.

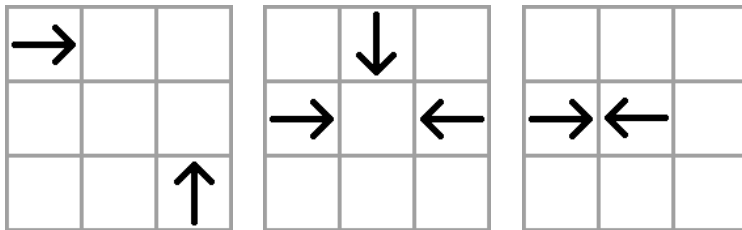
Kunai

Кунай — оружие в форме ножа, используемое ниндзя. Ниндзя атакуют врага, бросая в них кунай.

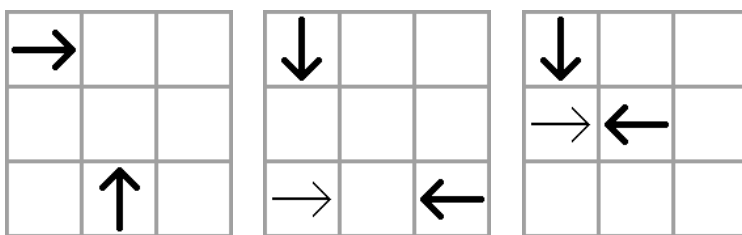
На сетке из W столбцов и H рядов находятся N ниндзя. Каждый ниндзя расположен в центре ячейки и никакие два ниндзя не находятся в одной и той же ячейке. У каждого ниндзя есть кунай и каждый ниндзя смотрит в одном из четырех направлений: вверх, вниз, влево, вправо. В момент времени 0, каждый ниндзя просает кунай в том направлении, в котором смотрит.

Каждый кунай летит прямо со скоростью 1. Если более чем один кунай достигают одной точки в одно время, они ударяются друг о друга и исчезают. Размер кунай настолько мал, что мы можем игнорировать его. Также, поскольку ниндзя могут быстро двигаться, они не будут задеты кунай. Каждый кунай летит по прямой, не теряя скорости, пока не столкнется с другим кунай.

На следующих рисунках стрелки представляют кунай. Направление стрелок — это направление движения кунай. На этих рисунках все жирные стрелки столкнутся.



На следующих рисунках жирные стрелки не будут сталкиваться. На втором и третьем рисунке тонкая стрелка столкнется с жирной. Так как столкнувшиеся стрелки исчезнут, толстая стрелка не столкнется с другой стрелкой на каждом из этих рисунков.



Task

Посчитайте количество ячеек в сетке $W \times H$, через которые пролетят кунай после того как пройдет достаточное время.

Constraints

- | | |
|--|-------------------|
| $1 \leq N \leq 100\,000$ | Количество ниндзя |
| $1 \leq W \leq 1\,000\,000\,000, 1 \leq H \leq 1\,000\,000\,000$ | Размер сетки |
| $1 \leq X_i \leq W, 1 \leq Y_i \leq H$ | Координаты ниндзя |

Input

Считывайте следующие данные со стандартного ввода.

- Первая строка содержит два разделенных пробелом целых числа W, H , описывающие размер сетки.
- Вторая строка содержит целое число N — количество ниндзя.
- Далее следует N строк. i -я строка ($1 \leq i \leq N$) содержит три целых числа, разделенных пробелом: X_i, Y_i, D_i , которые показывают позицию i -го ниндзя (столбец X_i слева и строка Y_i сверху) и его направление D_i . Никакие два ниндзя не находятся на одной позиции. Значения направления D_i описаны ниже.
 - Если $D_i = 0$, то i -й ниндзя смотрит направо.
 - Если $D_i = 1$, то i -й ниндзя смотрит вверх.
 - Если $D_i = 2$, то i -й ниндзя смотрит влево.
 - Если $D_i = 3$, то i -й ниндзя смотрит вниз.

Output

На стандартный поток вывода выведите количество ячеек в сетке $W \times H$, через которые пролетат кунай через достаточное количество времени.

Grading

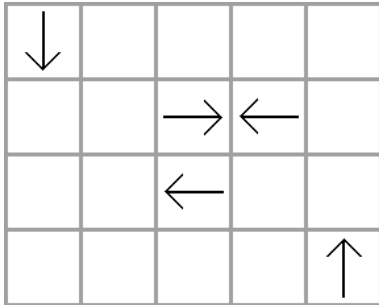
В тестах, стоящих 10% от полной оценки, $N \leq 1\,000$, $W \leq 1\,000$, $H \leq 1\,000$.

В тестах, стоящих 40% от полной оценки, $N \leq 1\,000$.

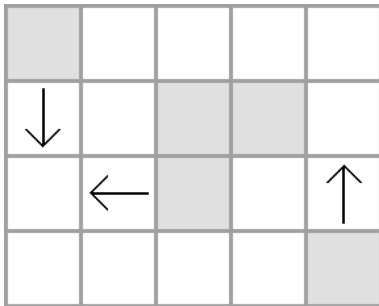
Sample Input and Output

Sample Input 1	Sample Output 1
5 4	11
5	
3 3 2	
3 2 0	
4 2 2	
5 4 1	
1 1 3	

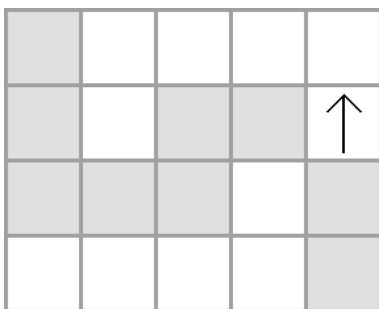
В момент времени 0 сетка выглядит следующим образом.



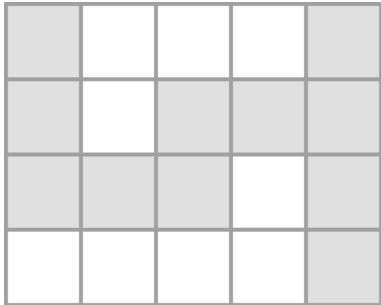
Кунай, брошенный i -м ниндзя обозначается как i . В момент времени 0.5, кунай 2 и кунай 3 столкнутся и исчезнут. Следующий рисунок описывает момент времени 1. Серые ячейки обозначают ячейки, которые кунай уже пролетели.



В момент времени 2, кунай 1 и 5 столкнутся и исчезнут. Сетка в момент времени 2 описана ниже.



Никакие кунай после момента времени 2 больше не столкнутся. После достаточного количества времени сетка будет выглядеть следующим образом.



Наконец, количество ячеек, пройденных кунай равно 11. Поэтому мы должны вывести 11.

Sample Input 2	Sample Output 2
7 6	29
12	
3 2 3	
6 3 2	
7 1 3	
1 5 0	
3 6 1	
6 6 1	
4 5 2	
1 3 0	
6 5 2	
5 1 2	
6 4 3	
4 1 3	