

## Сводка по задачам

	<b>Линейный Сад</b>	<b>Телепорты</b>	<b>Основание пирамиды</b>
<b>Тип</b>	Стандартная (stdin/stdout)*	Стандартная (stdin/stdout)*	Стандартная (stdin/stdout)*
<b>Ограничение по времени (на один тест)</b>	1.5 секунды	1 секунда	5 секунд
<b>Ограничение по памяти (на один тест)</b>	64 MB	64 MB	256 MB
<b>Баллы</b>	100	100	100

\* При программировании на C++ необходимо помнить, что использование потоков в C++ (cin/cout) может привести к замедлению ввода-вывода. Мы настоятельно рекомендуем вместо потоков использовать функции scanf/printf.

## Линейный сад

Рамзес Второй только что вернулся с победоносной битвы. Чтобы увековечить свою победу, он решил построить величественный сад. Сад будет содержать длинную линию из растений, которая будет тянуться вдоль всего пути от его дворца в Луксоре до Карнакского храма. Сад будет состоять только из лотосов и папирусов, поскольку они символизируют Верхний и Нижний Египет соответственно.

Сад должен содержать ровно  $N$  растений. Кроме того, он должен быть сбалансирован: на любом непрерывном отрезке сада количества лотосов и папирусов не должны отличаться более, чем на 2.

Сад может быть представлен в виде строки букв 'L' (лотос) и 'P' (папирус). Например, для  $N=5$  возможны 14 сбалансированных садов. В алфавитном порядке это сады: LLPLP, LLPPL, LPLLP, LPLPL, LPLPP, LPPLL, LPPLP, PLLPL, PLLPP, PLPLL, PLPLP, PLPPL, PPLLP и PPLPL.

Возможные сбалансированные сады данной длины могут быть упорядочены в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1. Например, для  $N=5$  сад с номером 12 – это сад PPLPL.

### Задание

Напишите программу, которая по заданным количеству растений  $N$  и строке, которая представляет сбалансированный сад, вычисляет номер, присвоенный этому саду, по модулю заданного целого числа  $M$ .

Следует заметить, что для решения задачи значение числа  $M$  не имеет никакого другого смысла, кроме как упрощения вычислений.

### Ограничения

$1 \leq N \leq 1\,000\,000$

$7 \leq M \leq 10\,000\,000$

### Оценивание

Для некоторых тестов, в сумме оцениваемых в 40 баллов,  $N$  не будет превышать 40.

### Входные данные

Ваша программа должна читать из стандартного ввода данные в следующем формате:

- Строка 1 содержит целое число  $N$  – количество растений в саду.
- Строка 2 содержит целое число  $M$ .



- Строка 3 содержит строку из  $N$  символов 'L' (лотос) и 'P' (папирус), которая представляет сбалансированный сад.

### Выходные данные

Ваша программа должна вывести в стандартный вывод единственную строку, содержащую одно целое число от 0 до  $M-1$  включительно – номер, присвоенный саду, описанному в стандартном вводе, вычисленный по модулю  $M$ .

### Пример

Пример ввода 1	Пример вывода 1
5 7 PLPPL	5

Фактический номер, присвоенный PLPPL, это **12**. Ответ равен **5**, то есть, **12 по модулю 7**.

Пример ввода 2	Пример вывода 2
12 10000 LPLLPPLPPL	39



## Телепорты

Вы участвуете в соревновании по пересечению Египта с запада на восток по прямолинейному отрезку. Вначале вы располагаетесь в западном конце отрезка. По правилам соревнования вы должны двигаться только по отрезку и только на восток.

На отрезке есть  $N$  телепортов. Телепорт задается двумя точками на отрезке. Всякий раз, когда вы достигаете одной из этих точек, телепорт немедленно телепортирует вас в другую точку (следует заметить, что в зависимости от того, какой точки вы достигли, телепорт может отправить вас как на восток, так и на запад от вашего текущего положения). После телепортирования вы должны продолжать двигаться на восток вдоль отрезка. Вы не можете избежать точек телепортов, которые находятся на вашем пути. Нет двух точек телепортов с одинаковой позицией. Все точки телепортов находятся строго между началом и концом отрезка.

Каждый раз, когда вы телепортируетесь, вы получаете один балл. Цель соревнования – получить как можно больше баллов. Чтобы максимизировать баллы, которые вы получаете, вам разрешено добавить на отрезке не более  $M$  новых телепортов перед началом вашего путешествия. При использовании новых телепортов вы также получаете баллы.

Вы можете поставить точки новых телепортов везде, где хотите (даже в нецелых позициях), но так, чтобы они не занимали позиции, уже занятые другими точками телепортов, то есть, позиции всех точек, принадлежащих всем телепортам, должны быть различными. Точки новых телепортов также должны лежать строго между началом и концом отрезка.

Следует заметить, что гарантируется, что вне зависимости от способа добавления телепортов, всегда можно достичь конца отрезка.

### Задание

Напишите программу, которая по заданным позициям точек для  $N$  телепортов и количеству  $M$  новых телепортов, которые вы можете добавить, вычисляет максимальное количество баллов, которые можно получить в итоге.

### Ограничения

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| $1 \leq N \leq 1\,000\,000$         | ( $N$ – количество телепортов, изначально имеющих на отрезке)                                |
| $1 \leq M \leq 1\,000\,000$         | ( $M$ – максимальное количество новых телепортов, которые вы можете добавить)                |
| $1 \leq W_x < E_x \leq 2\,000\,000$ | ( $W_x$ и $E_x$ – расстояния от начала отрезка до западной и восточной точки телепорта $X$ ) |

### Входные данные

Ваша программа должна читать из стандартного ввода данные в следующем формате:

- Строка 1 содержит целое число  $N$  – количество телепортов, изначально имеющих на отрезке.
- Строка 2 содержит целое число  $M$  – максимальное количество новых телепортов, которые можно добавить.
- Каждая из последующих  $N$  строк описывает один телепорт, при этом  $i$ -я из этих строк описывает  $i$ -й телепорт. Каждая строка состоит из двух целых чисел  $W_i$  и  $E_i$ , разделенных пробелом. Эти числа представляют собой расстояния от начала отрезка до западной и восточной точки телепорта соответственно.

Никакие две точки заданных телепортов не расположены в одной позиции. Отрезок, по которому вам нужно будет передвигаться, начинается с позиции 0 и заканчивается в позиции 2 000 001.

### Выходные данные

Ваша программа должна вывести в стандартный вывод единственную строку, содержащую одно целое число – максимальное количество баллов, которые можно заработать.

### Оценивание

Для некоторых тестов, в сумме оцениваемых в 30 баллов, выполняются условия:  $N \leq 500$  и  $M \leq 500$ .

### Пример

Пример ввода 1	Пример вывода 1
3 1 10 11 1 4 2 3	6



На первом рисунке показан отрезок с тремя заданными телепортами. На втором рисунке показан тот же отрезок после добавления нового телепорта, соединяющего точки 0.5 и 1.5.

После добавления нового телепорта способом, показанным на рисунке, вы сможете путешествовать следующим образом:

- Вы стартуете с позиции 0 и двигаетесь на восток.



- Вы достигаете точки телепорта в позиции 0.5 и телепортируетесь в позицию 1.5 (зарабатывается 1 балл).
- Вы продолжаете двигаться на восток и достигаете точки телепорта в позиции 2; вы телепортируетесь в позицию 3 (у вас 2 балла).
- Вы достигаете точки телепорта в позиции 4 и телепортируетесь в позицию 1 (у вас 3 балла).
- Вы достигаете точки телепорта в позиции 1.5 и телепортируетесь в позицию 0.5 (у вас 4 балла).
- Вы достигаете точки телепорта в позиции 1 и телепортируетесь в позицию 4 (у вас 5 баллов).
- Вы достигаете точки телепорта в позиции 10 и телепортируетесь в позицию 11 (у вас 6 баллов).
- Вы продолжаете двигаться и достигаете конца отрезка с общей суммой в 6 баллов.

Пример ввода 2	Пример вывода 2
3 3 5 7 6 10 1999999 2000000	12



## Основание пирамиды

Вас попросили отыскать размер наибольшего из возможных мест для строительства новой пирамиды. Для того, чтобы помочь вам принять решение, вам предоставлен план доступного участка, который для удобства поделен сеткой на  $M \times N$  квадратных клеток. Основание пирамиды должно быть квадратом со сторонами, параллельными сторонам сетки.

На плане показано множество из  $P$  препятствий, которые являются прямоугольниками со сторонами, параллельными сторонам сетки. Прямоугольники могут перекрываться. Чтобы построить пирамиду, все клетки, покрытые ее основанием, должны быть очищены от препятствий. Устранение  $i$ -го препятствия имеет стоимость  $C_i$ . Всякий раз, когда препятствие устраняется, оно устраняется полностью, то есть, вы не можете устранить только часть препятствия. Следует заметить, что устранение препятствия не влияет на другие препятствия, с которыми оно перекрывалось.

### Задание

Напишите программу, которая по заданным размерностям сетки  $M$  и  $N$ , описанию  $P$  препятствий, стоимости устранения каждого из них, а также имеющемуся бюджету  $B$  находит максимальную длину стороны наибольшего из возможных мест для основания пирамиды, такого, что суммарная стоимость устранения препятствий не превосходит  $B$ .

### Ограничения и оценивание

Ваша программа будет оценена с использованием трех непересекающихся наборов тестов. Для всех них выполняются следующие ограничения:

- $1 \leq M, N \leq 1\,000\,000$  ( $M, N$  – размерности решетки)
- $1 \leq C_i \leq 7\,000$  ( $C_i$  – стоимость устранения  $i$ -го препятствия)
- $1 \leq X_{i1} \leq X_{i2} \leq M$  ( $X_{i1}$  и  $X_{i2}$  –  $X$ -координаты самой левой и самой правой клетки  $i$ -го препятствия, соответственно)
- $1 \leq Y_{i1} \leq Y_{i2} \leq N$  ( $Y_{i1}$  и  $Y_{i2}$  –  $Y$ -координаты самой нижней и самой верхней клетки  $i$ -го препятствия, соответственно)

В первом наборе тестов, оцениваемом в 35 баллов:

- $B = 0$  ( $B$  – имеющийся бюджет, в этом случае запрещается устранять препятствия)
- $1 \leq P \leq 1\,000$  ( $P$  – количество препятствий на сетке)

Во втором наборе тестов, оцениваемом в 35 баллов:

- $0 < B \leq 2\,000\,000\,000$  ( $B$  – имеющийся бюджет)
- $1 \leq P \leq 30\,000$  ( $P$  – количество препятствий на сетке)



В третьем наборе тестов, оцениваемом в 30 баллов:

$B = 0$  ( $B$  – имеющийся бюджет, в этом случае запрещается устранять препятствия)  
 $1 \leq P \leq 400\,000$  ( $P$  – количество препятствий на сетке)

### Входные данные

Ваша программа должна читать из стандартного ввода данные в следующем формате:

- Строка 1 содержит два целых числа, разделенных одним пробелом –  $M$  и  $N$ , соответственно.
- Строка 2 содержит целое число  $B$  – ваш бюджет.
- Строка 3 содержит целое число  $P$  – количество препятствий, имеющихся на плане.
- Каждая из последующих  $P$  строк описывает препятствие:  $i$ -ая из этих строк описывает  $i$ -ое препятствие. Каждая строка состоит из 5 целых чисел:  $X_{i1}$ ,  $Y_{i1}$ ,  $X_{i2}$ ,  $Y_{i2}$ , и  $C_i$ , разделенных одиночными пробелами. Они задают соответственно координаты нижней левой клетки препятствия, координаты верхней правой клетки препятствия и стоимость устранения препятствия. Нижняя левая клетка решетки имеет координаты  $(1, 1)$ , верхняя правая клетка решетки имеет координаты  $(M, N)$ .

### Входные данные

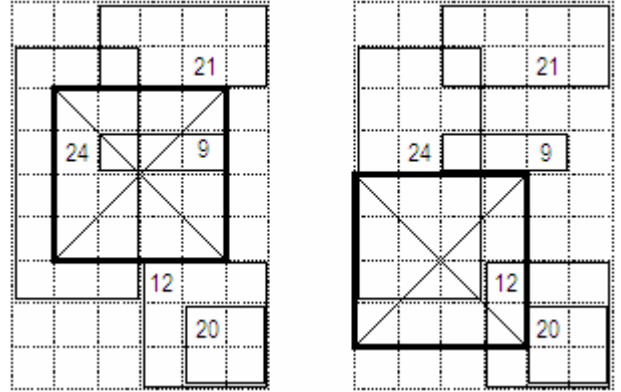
Ваша программа должна вывести в стандартный вывод единственную строку, содержащую одно целое число – максимальную возможную длину стороны основания пирамиды, которую можно построить. Если пирамиду построить нельзя, ваша программа должна вывести число 0.

### Детальный отклик тестирующей системы

Во время соревнования ваши отсылки для этой задачи будут проверены на некоторых из официальных тестовых данных, и вам будут показаны результаты проверки.

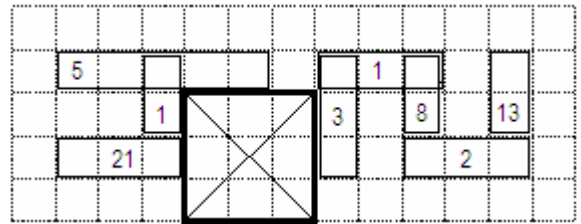
**Пример**

Пример ввода 1	Пример вывода 1
6 9 42 5 4 1 6 3 12 3 6 5 6 9 1 3 3 8 24 3 8 6 9 21 5 1 6 2 20	4



На рисунке изображены два возможных места для основания пирамиды. Обе пирамиды имеют сторону длины 4.

Пример ввода 2	Пример вывода 2
13 5 0 8 8 4 10 4 1 4 3 4 4 1 10 2 12 2 2 8 2 8 4 3 2 4 6 4 5 10 3 10 4 8 12 3 12 4 13 2 2 4 2 21	3



На рисунке изображено единственное возможное место для основания пирамиды. Пирамида имеет сторону длины 3.