

Задача 1. Утраченный символ

Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Стёпа очень любит многоуровневые компьютерные игры. Особенно ему нравятся те игры, в которых в любой момент можно узнать, на каком по счету уровне он сейчас находится и сколько всего уровней имеется в этой игре. Обычно где-нибудь в углу экрана находится надпись, например «10/100», которая означает, что сейчас Стёпа находится на 10 уровне, а всего в игре 100 уровней.

На днях Стёпа установил на свой компьютер новую игру, но оказалось, что разработчик для вывода на экран надписи с номерами уровней использовал шрифт, которого нет на Стёпином компьютере. Шрифт автоматически заменился на какой-то другой, в котором не поддерживается символ «/».

Теперь два числа, которые должны были быть разделены, слились в одно, и Стёпу это невероятно расстраивает. Он подумал о том, что можно попробовать самому угадывать место, в котором должен стоять символ «/», но потом понял, что в некоторых случаях подходящих вариантов может быть несколько. Например, если на экране написано «1234», это может означать как то, что он находится на 1 уровне из 234, так и то, что он находится на 12 уровне из 34.

Ему стало интересно, а сколько всего существует способов подставить символ «/» в надпись на экране так, чтобы надпись была корректной, то есть чтобы слева и справа от символа были корректные числа без лидирующих нулей и при этом левое число не превосходило правое. Помогите Стёпе ответить на этот вопрос.

Формат входных данных

На вход подается одно целое число N — надпись на экране Стёпы ($11 \leq N < 10^{100000}$).

Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести одно целое число — количество способов подставить символ «/» в надпись на экране так, чтобы она была корректной. Гарантируется, что хотя бы один такой способ существует.

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
1	12	$N < 10^{10}$	
2	12	$N < 10^{19}$	1
3	16	$N < 10^{2000}$	1, 2
4	60	$N < 10^{100000}$	1, 2, 3

Примеры

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
1234	2
10100	1

Задача 2. Реверс

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

Стёпа и Гена сидят на очень скучном уроке и чтобы скоротать время, они играют в одну занимательную игру. Для игры требуется изначально пустое прямоугольное клеточное поле и много камней белого и черного цвета. Стёпа всегда ходит белыми, а Гена черными камнями. Каждый игрок в свой ход ставит камень своего цвета в любую свободную клетку. При этом, промежутки между поставленным и ближайшим к нему камнем в каждом из четырёх направлений (влево, вправо, вверх, вниз) заполняются камнями этого же цвета. Если в каком-то направлении нет камня того же цвета, то в этом направлении изменений не происходит. При этом, если в заполняемых промежутках встречаются камни противника, они убираются с поля. Игроки ходят по очереди, начинает игру Стёпа.

Стёпа хочет знать после каждого хода, на сколько у него больше камней, чем у Гены, но он не хочет тратить время на такое скучное занятие, как подсчёт камней. Поэтому он надеется на вашу помощь.

Протокол взаимодействия

Это интерактивная задача, и в ней вам предстоит работать не с файловым вводом-выводом, а со специальной программой — интерактором. Взаимодействие с ней осуществляется через стандартные потоки ввода-вывода.

В начале вашей программе в стандартный поток ввода подаётся два целых числа N и M — размеры поля по горизонтали и по вертикали соответственно ($1 \leq N, M \leq 5000$).

Далее на вход программы поступает информация об очередном ходе игроков, состоящая из двух целых чисел: x и y , которые определяют координаты камня, поставленного на поле ($1 \leq x \leq N, 1 \leq y \leq M$).

В ответ на это необходимо вывести одно целое число K — разницу количества камней Стёпы и Гены на текущем ходу, при этом она может быть и отрицательной.

Добавление на поле камня с координатами $(x = -1, y = -1)$ означает конец игры, в этом случае решение должно завершиться. Гарантируется, что запросов не более чем 100.

Убедитесь, что после каждого ответа вы выводите символ перевода строки и очищаете буфер потока вывода (команда `flush` языка). Иначе решение может получить вердикт `Timeout`.

Система оценки

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

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	35	$1 \leq N, M \leq 100$	
2	65	$1 \leq N, M \leq 5000$	1

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 10	1
3 3	0
5 3	5
7 3	4
9 3	
-1 -1	

Задача 3. Популярная песня

Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В Диманово по радио круглые сутки крутят новый хит. А Рома, как математику, очень интересно, почему какие-то песни становятся популярными, а какие-то нет.

Для простоты Роман представил ноты цифрами от 1 до 7 и записал мелодию как строку, состоящую только из этих цифр. Проанализировав хит-парад за последние несколько лет, он определил, что некоторые фрагменты мелодий положительно влияют на популярность песен, а некоторые — отрицательно. Фрагментом Рома называет несколько подряд идущих нот в упрощенной записи. Заметим, что в одной и той же песне несколько фрагментов могут пересекаться.

Собрав такую информацию, Рома планирует открыть новое направление в анализе данных: он хочет предсказывать, будет ли новая песня популярной у слушателей. Однако вручную проверять каждую песню очень долго, и он просит вас написать для этого программу.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит упрощенную запись песни, которая состоит из N цифр от 1 до 7 ($1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$).

Во второй строке входного файла содержится число M — количество фрагментов, вхождение которых в песню необходимо проверить ($1 \leq M \leq 10^5$).

В следующих M строках заданы сами фрагменты мелодий A_i и их вклад в популярность песни B_i ($1 \leq i \leq M$, $|B_i| \leq 10^5$). Каждый фрагмент задается строкой не более чем из 20 символов, состоящей только из цифр от 1 до 7.

Формат выходных данных

Ответ должен содержать одно целое число — итоговое значение популярности песни.

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
1	9	Длина всех фрагментов мелодии равна 1	
2	22	$M \leq 10$	
3	31	$M \leq 500$	2
4	38	$M \leq 10^5$	1, 2, 3

Пример

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
12345677654321 3 123 8 7 -1 712 20	6

Задача 4. Странный вычислитель

Имя входного файла:	input.txt
Имя выходного файла:	output.txt
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Маленькая девочка Лиза нашла странный автомат для счета. Он состоит из клеток, которые соединены друг с другом проводками, концы которых помечены символами $-$ и $+$. В каждой клетке автомата написано либо число, либо операция, либо переменная. В инструкции к автомату она прочитала, что данные передаются по проводкам от клетки с минусом к клетке с плюсом. В этом случае будем говорить, что клетка с плюсом зависит от клетки с минусом.

Работает устройство следующим образом:

- результатом вычисления в клетке, которая не помечена ни одним плюсом, является значение, записанное в неё;
- для всех клеток устройства, сначала вычисляются значения в клетках, от которых зависит результат вычисления в этой клетке, после чего выполняется операция последовательно для всех входных данных;
- результат, полученный в клетке с номером 1, является итоговым.

Если в клетке записана операция, то результат ее вычисления зависит от результата не менее двух других клеток. Если в клетке записана переменная или константа, то она не зависит от результата других клеток. Гарантируется, что существует не более одной клетки с переменной и для любой клетки с умножением существует не более одной цепочки зависимостей из клетки с переменной. Вычисление всегда завершается.

Лиза решила убедиться в корректности работы вычислителя. Для этого она написала набор чисел — значений x . Для каждого из этих значений она хочет узнать результат, который должно выдать устройство. Помогите ей с проверкой.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записаны три числа N , M , и Q — количество клеток, количество зависимостей и количество значений переменной ($1 \leq N, M, Q \leq 10^5$).

Во второй строке записаны N выражений в порядке, соответствующем номерам клеток, в которых эти выражения записаны:

- $+$ означает, что результат в соответствующей клетке равен сумме значений от которых эта клетка зависит;
- $*$ означает, что результат в соответствующей клетке равен произведению значений в клетках, от которых данная клетка зависит;
- x означает, что в данной клетке записывается переменная;
- val означает, что в соответствующей клетке записана константа val ($1 \leq val \leq 10^9 + 8$).

В следующих M строках записано по два числа u и v — зависимость клетки v от значения в клетке u ($1 \leq u, v \leq N$, $u \neq v$).

В следующих Q строках записаны значения переменной x ($0 \leq x \leq 10^9 + 8$).

Формат выходных данных

В выходной файл выведите Q строк, в каждой из которых по одному числу — результат, полученный на вычислителе для очередного значения x . Так как результат может быть большим, выведите остаток от деления на $10^9 + 9$.

Система оценки

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

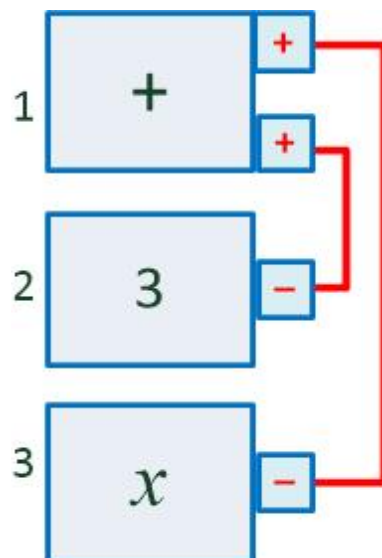
Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	23	$N, M \leq 10^5, Q \leq 100$, от каждой клетки зависит не более 1 клетки	
2	24	$N, M, Q \leq 10^5$, от каждой клетки зависит не более 1 клетки	1
3	11	$N, M, Q \leq 10^5$, нет клеток с выражением x	
4	42	$N, M, Q \leq 10^5$	1, 2, 3

Примеры

input.txt	output.txt
<pre> 3 2 2 + 3 x 2 1 3 1 2 3 </pre>	<pre> 5 6 </pre>
<pre> 5 6 1 + + * x 3 2 1 3 1 4 2 4 3 3 2 5 3 2 </pre>	<pre> 14 </pre>

Замечание

В первом примере вычислитель имеет следующий вид:



Задача 5. Правильные многоугольники

Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

На уроке геометрии Иннокентий нарисовал и пронумеровал аж N отрезков! Придя домой из школы, ему стало интересно, сколько различных правильных многоугольников он может из них составить, используя только параллельный перенос. Так как считать такие большие значения он не умеет, он просит вас помочь ему.

Формат входных данных

В первой строке входного файла дано число N — количество отрезков, которые он нарисовал ($3 \leq N \leq 2 \cdot 10^4$).

В следующих N строках дано описание отрезков. Каждый отрезок задается координатами одного из его концов, целыми числами x и y ($-10^6 \leq x, y \leq 10^6$). Второй конец каждого отрезка находится в точке $(0, 0)$.

Гарантируется, что длина любого отрезка не равна 0.

Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести одно число — количество различных правильных многоугольников, которые можно составить из заданных отрезков.

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
1	7	$N \leq 10, -1000 \leq x, y \leq 1000$	
2	17	$N \leq 100, -1000 \leq x, y \leq 1000$	1
3	19	$N \leq 1000, -1000 \leq x, y \leq 1000$	1, 2
4	22	$N \leq 20000, -1000 \leq x, y \leq 1000$	1, 2, 3
5	35	$N \leq 20000, -10^6 \leq x, y \leq 10^6$	1, 2, 3, 4

Примеры

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
3 0 1 2 2 2 3	0
4 0 1 -1 0 0 -1 1 0	8

Замечание

Многоугольник является правильным, если все его стороны и углы попарно равны.

В первом тесте из данных отрезков можно составить несколько треугольников, но ни один из них не будет правильным.

Во втором тесте можно получить следующие квадраты: $1 - 2 - 3 - 4$, $1 - 4 - 3 - 2$, $2 - 3 - 1 - 4$, $3 - 4 - 1 - 2$, $3 - 1 - 4 - 2$, $3 - 2 - 4 - 1$, $4 - 1 - 3 - 2$, $4 - 2 - 3 - 1$. Треугольники из данных отрезков составить невозможно.

Задача 6. Грандиозный праздник

Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

После победы над Арчибальдом, Роланд решил провести торжественный парад. В качестве места проведения он выбрал главную площадь и сразу же приступил к изучению ее плана. План представляет собой прямоугольное клеточное поле. Если в некотором месте на площади стоит статуя, то соответствующая этому месту клетка на плане помечена.

На параде может быть неограниченное количество участников, каждый из которых занимает часть площади размером 1×1 или 2×2 . Разумеется, в том месте, где очередной участник будет находиться, не должно быть статуй. Также, часть клеток может быть свободна во время праздника, чтобы использовать их для чего-то другого.

Помогите Роланду узнать, сколько существует различных способов расставить участников на площади.

Формат входных данных

В первой строке входного файла заданы три числа N, M, K — размеры площади и количество статуй ($1 \leq N \leq 6, 1 \leq M \leq 10^{18}, 0 \leq K \leq \min(N \cdot M, 100)$).

В следующих K строках заданы позиции статуй (x_i, y_i) ($1 \leq x_i \leq N, 1 \leq y_i \leq M$).

Формат выходных данных

В выходной файл выведите одно число — количество способов расположить участников парада на поле. Так как это число может быть большим, выведите его остаток от деления на $10^9 + 9$.

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
1	13	$N, M \leq 4$	
2	25	$N \leq 6, M \leq 1000$	1
3	21	$N \leq 6, M \leq 10^{18}, K = 0$	1, 2
4	41	$N \leq 6, M \leq 10^{18}, K \leq 100$	1, 2, 3

Примеры

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
2 2 2 1 1 2 2	4
2 2 0	17

Замечание

Все возможные расположения участников во втором примере (белым цветом отмечены пустые клетки, красным — занятые участниками 1×1 , зеленым — занятые участниками 2×2):

