

Задача А. Трудный путь

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

На плоскость накинута сетка с узлами в точках с целочисленными координатами. В точке (xa, ya) стоит Поликарп, который хочет попасть в точку (xb, yb) . У Поликарпа есть набор из n векторов (xv_i, yv_i) . Чтобы сделать один шаг из точки (x, y) , Поликарп выбирает вектор i из своего набора и переходит в точку $(x + xv_i, y + yv_i)$. Поликарп не может останавливаться во время перехода. Переход всегда происходит от одного узла сетки к другому.

К несчастью для Поликарпа, на плоскости находятся m препятствий в виде отрезков. Поликарп не может пересекать или касаться их во время передвижения. Начальная точка, где находится Поликарп, может принадлежать отрезку, в таком случае он не может двигаться.

Поликарп очень устал и не может сделать больше l шагов. Скажите, за какое минимальное число шагов Поликарп может добраться до конечной точки. Если это невозможно сделать не более, чем за l шагов, выведите -1 . Каждый вектор можно использовать произвольное число раз.

Формат входных данных

В первой строке находятся целые числа xa, ya, xb, yb, l — начальные и конечные координаты пути и максимальное количество шагов, которое может сделать Поликарп. $-500 \leq xa, ya, xb, yb \leq 500$, $1 \leq l \leq 20$.

Во второй строчке написано число n ($1 \leq n \leq 10$) — количество векторов у Поликарпа. В следующих n строках написаны пары целых чисел xv_i, yv_i — координаты векторов. $-10 \leq xv_i, yv_i \leq 10$.

В следующей строке написано число m ($0 \leq m \leq 10$) — количество препятствий на плоскости в виде отрезков. Далее в m строчках написаны целые числа $x0_i, y0_i, x1_i, y1_i$ — координаты концов отрезков. $-1000 \leq x0_i, y0_i, x1_i, y1_i \leq 1000$.

Гарантируется что начальная и конечная точки пути различны и что препятствия не вырождаются в точку. Для каждой строки все числа в ней разделены пробелами.

Формат выходных данных

Единственное число — минимальное количество шагов, за которое Поликарп может дойти до конечной точки, или -1 , если это невозможно.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0 0 10 10 10 1 10 10 1 0 0 10 10	-1
0 0 10 10 10 1 10 10 1 5 5 25 25	-1
0 0 9 9 10 2 10 10 -1 -1 0	2

Задача В. Подсчет размещений

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

У Поликарпа есть три целых числа N , K и D . Он хочет посчитать число различных размещений из чисел $1, 2, \dots, N$ по K по модулю 1000000007 . Размещение — это некоторый набор чисел. Размещения являются одинаковыми, если они содержат одни и те же числа в одном и том же порядке.

Все числа в размещении должны образовывать неубывающую последовательность, при этом каждое следующее число должно отличаться от предыдущего не более, чем на D .

Помогите Поликарпу решить задачу.

Формат входных данных

Даны три целых числа: N , K , D . $1 \leq N \leq 1000, 1 \leq K, D \leq N$. Числа разделены пробелами.

Формат выходных данных

Вывести число различных размещений по модулю 1000000007 .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 1	3
5 3 2	8
1000 500 1000	159835829

Задача С. Поликарп и источник света

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

В точке (x_1, y_1, z_1) Поликарп поставил источник света, который светит равномерно во все стороны. В точке $(x_2, y_2, 0)$ находится центр нижнего основания цилиндра, который Поликарп так же зачем-то туда поставил. Цилиндр имеет высоту h , радиус r , его верхнее основание параллельно плоскости xOy , а нижнее — лежит в ней.

По неизвестной причине, Поликарпу интересно узнать площадь освещенной поверхности цилиндра.

Цилиндр сплошной и не пропускает свет. Источник настолько яркий, что может осветить любую точку пространства, если на пути к ней не будет препятствий.

Формат входных данных

В первой строке даны целые числа x_1, y_1, z_1 . Числа разделены пробелами.

Во второй строке находятся целые числа x_2, y_2, h, r . Числа разделены пробелами.

Координаты по модулю не превышают 1000. $1 \leq h, r \leq 1000$. Гарантируется, что источник света не находится внутри цилиндра.

Формат выходных данных

Необходимо вывести площадь освещенной поверхности цилиндра с точностью не менее 10^{-6} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0 0 100 0 0 10 10	314.159265
50 50 5 0 0 10 10	285.779854

Замечание

Источник освещает нижнее основание, только если находится под ним, и верхнее - над ним. Если источник располагается в одной плоскости с основанием, он его не освещает.

Задача D. Прогулка по дереву

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

У Поликарпа есть неориентированный связный граф с N вершинами и $N - 1$ ребром. У каждой вершины записано целое число v_i , где i — номер вершины. Далее Поликарп выполняет следующий алгоритм:

1. Равновероятно выбирается произвольная вершина, Поликарп переходит туда.
2. Пусть у текущей вершины есть m непосещенных смежных вершин. Тогда с одинаковой вероятностью $\frac{1}{m+1}$ Поликарп выбирает одну из этих вершин или алгоритм прекращает работу.
3. Если Поликарп выбрал вершину, то он переходит в неё, алгоритм переходит к шагу 2.

После того, как алгоритм закончит свою работу, у всех посещенных вершин выписываются числа и складываются. Поликарпу, а заодно и вам, нужно найти математическое ожидание данной суммы.

Формат входных данных

В первой строке записано число N , $1 \leq N \leq 100000$. Во второй строке записаны числа v_i , $i = 1 \dots N$, $-1000 \leq v_i \leq 1000$. В следующих $N - 1$ строках записаны пары чисел a_i, b_i , $1 \leq a_i, b_i \leq N$ — ребра графа.

Все числа разделены пробелами между собой в одной строке.

Формат выходных данных

Единственное число — математическое ожидание суммы с точностью не менее 10^{-4} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 5 4 2 1 2 2 3	6.361111
5 10 20 30 40 50 1 2 1 3 1 4 1 5	50.100000

Замечание

Пояснение к первому примеру. Путь выбирается вторая вершина. Тогда с вероятностью $\frac{1}{3}$ процесс останавливается, с вероятностью $\frac{1}{3}$ происходит переход в первую вершину и, наконец, с вероятностью $\frac{1}{3}$ — в третью. Если выбирается первая, то возможен переход во вторую с вероятностью $\frac{1}{2}$, а оттуда — в третью с такой же вероятностью. Для третьей все происходит аналогично первой.

Если распишем итоговое выражение, получаем:

$$(5 + \frac{1}{2} \cdot (4 + \frac{1}{2} \cdot 2)) \cdot \frac{1}{3} + (4 + \frac{1}{3} \cdot 5 + \frac{1}{3} \cdot 2) \cdot \frac{1}{3} + (2 + \frac{1}{2} \cdot (4 + \frac{1}{2} \cdot 5)) \cdot \frac{1}{3} = (7.5 + 6.3333 + 5.25) \cdot \frac{1}{3} = 6.361111$$

Задача Е. Массовые замены

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

У Поликарпа есть строка s из n строчных латинских символов. Над строкой он последовательно проводит m операций. Каждая операция i заменяет все символы fr_i на to_i на позициях $l_i \dots r_i$.

Поликарп устал проводить замены вручную и спрашивает вас, как будет выглядеть строка после проведения всех операций.

Формат входных данных

В первой строке записано число n , $1 \leq n \leq 100000$ — длина строки. Во второй строке записана строка s . В третьей записано число m , $0 \leq m \leq 100000$ — количество операций. В следующих m строках записаны операции.

Каждая операция имеет вид строки $l_i r_i fr_i to_i$, где i — номер операции. $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$ — на каком интервале производить замену. fr_i и to_i — это строчные латинские символы, определяющие, какой символ на что заменить. Все разделяется пробелами.

Формат выходных данных

В единственной строке вывести, что получится в результате замен символов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 aaaaa 4 1 5 a b 2 4 b c 3 3 c a 1 5 a e	bcecb
7 abadaba 4 1 3 a c 4 7 a a 1 7 b a 1 7 a z	czcdzzz

Задача F. Интересные числа

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Поликарп считает число x является q -интересным, если в нем встречается не более q идущих подряд одинаковых цифр.

Даны три целых числа: l , r и k . Поликарп хочет найти количество k -интересных чисел в промежутке от l до r включительно.

Формат входных данных

Три целых числа: l , r , k . $0 \leq l < r \leq 10^{18}$, $1 \leq k \leq 18$. Числа разделены пробелом.

Формат выходных данных

Единственное целое число — количество чисел в промежутке с не более, чем k идущими подряд одинаковыми цифрами.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0 10000000000000000000 1	168856464709124011
0 100 2	101
123 456 2	331

Задача G. Потоп

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Поликарп решил провести эксперимент. Для этого он расположил установку в виде поля размером $n \times m$ клеток вверху очень высокой камеры. На каждой клетке поля находится либо яма, либо плоскость. Для каждой клетки записан её уникальный номер.

В одну из точек поля начинает течь вода в течение k секунд, за секунду утекает 1 единица воды. Если единица воды попадает в яму, она уменьшает глубину ямы на 1, при этом яма становится плоскостью, если её глубина до попадания была равна 1. Если вода попадает на плоскость, то она может двигаться в любую клетку поля, до которой можно добраться, двигаясь по смежным между собой клеткам. Две клетки называются смежными, если у них есть общая сторона. Все клетки в пути должны быть плоскостями, за исключением последней. При этом вода течет в самую глубокую яму, до которой она может добраться. Если таких ям несколько, вода течет в яму в клетке с координатами (i, j) , у которой номер $num_{i,j}$ наибольший. Если все ямы заполнены, вода вытекает за пределы поля и ничего не меняется. За один момент времени может глубина может уменьшиться максимум у одной ямы.

Перед реализацией эксперимента Поликарп решил предварительно смоделировать эксперимент и обратился к Вам, поскольку сам он не может решить данную задачу. Вам необходимо найти, в каком состоянии будет находиться каждая клетка поля после k секунд.

Формат входных данных

В первой строке находятся 5 чисел - n, m, x, y, k . $1 \leq n, m \leq 100$, $1 \leq x \leq n$, $1 \leq y \leq m$, $1 \leq k \leq 10^{12}$. n и m — это размеры поля, x и y — соответственно номер строки и столбца, куда течет вода, k — длительность эксперимента.

В следующих n строках записано по m чисел $a_{i,j}$ — глубина ямы, находящейся в клетке (i, j) . Если в клетке находится плоскость, $a_{ij} = 0$. $0 \leq a_{ij} \leq 10^{12}$, $1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq m$.

В следующих n строках записано по m чисел $num_{i,j}$ — номера клеток. $1 \leq num_{ij} \leq n \cdot m$, $1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq m$. Все номера клеток различны.

Числа в каждой строке между собой разделены пробелами

Формат выходных данных

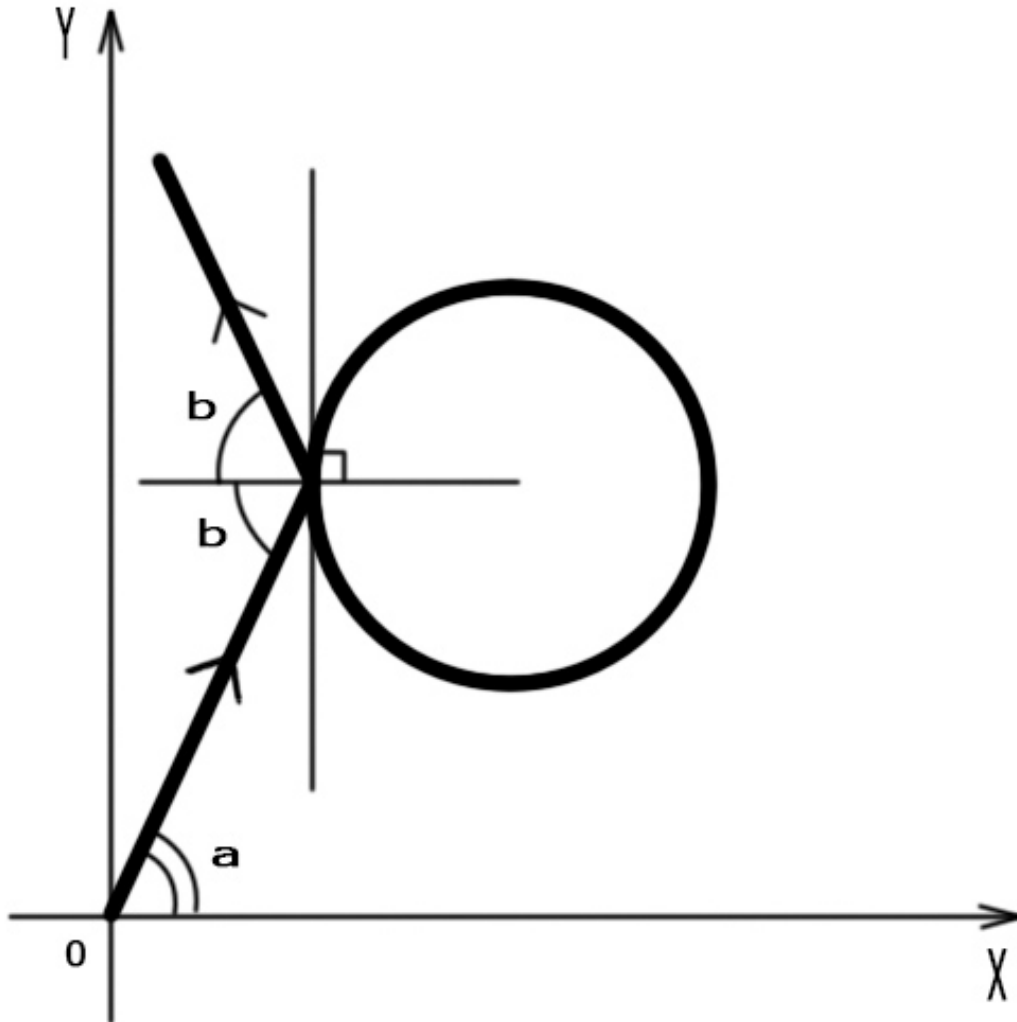
Надо вывести n строк по m чисел, разделенных пробелами — состояния клеток поля в таком же формате, как во входных данных.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 1 1 10 0 10 10 10 1 3 2 4	0 5 5 10
4 4 1 1 11 1 2 3 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 16 15 14 5 9 8 13 12 4 7 6 11 1 2 3 10	0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1

Задача Н. Вторжение сфер

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт



На плоскости в точке $(0, 0)$ находится Поликарп и пушка. Поликарп стреляет из неё под углом a от положительного направления оси Ox в сторону положительного направления оси Oy . Снаряд всегда летит по прямой со скоростью v . На плоскости находятся n препятствий в виде абсолютно упругих сфер. При попадании в сферу или при касании с ней снаряд отскакивает от неё, а сфера исчезает.

Вам необходимо выяснить, сколько времени проведет снаряд, пока не окажется на оси Ox , то есть координата y снаряда будет равна 0, и каково будет при этом значение координаты x . Если снаряд не пересечет ось Ox , выведите -1 .

Формат входных данных

В первой строке записаны числа a и v — угол в градусах и скорость снаряда. $1 \leq a \leq 179, 1 \leq v \leq 10$.

Во второй строке записано одно число n — число препятствий. $0 \leq n \leq 100$.

В следующих n строках записаны тройки чисел x_i, y_i, r_i — координаты и радиус сферы соответственно. $-1000 \leq x_i, y_i \leq 1000, 1 \leq r_i \leq 100$.

Все числа целые и разделены пробелами. Сферы не пересекают и не касаются друг друга. Ни одна сфера не содержит и не касается пушки.

Формат выходных данных

Если снаряд попадает на ось Ox , выведите два числа t и x , разделенные пробелами - время попадания и координату x . Если не попадает, выведите единственное число -1 . Ответ необходимо найти с точностью не менее 10^{-4} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
90 1 1 5 25 10	49.01923789 -28.30127019
90 1 2 5 25 10 -11 0 10	-1

Задача I. Разрез торта

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

У Поликарпа есть торт, расположенный на координатной плоскости. Левый нижний угол торта находится в точке $(0, 0)$, правый верхний — в (n, m) . На торте есть две вишенки, которые находятся в точках (x_1, y_1) и (x_2, y_2) .

Поликарп хочет разрезать торт на две части, так, чтобы на каждой части было по одной вишенке. Торт можно разрезать горизонтально или вертикально, при этом концы разреза должны быть в целочисленных точках. Разрезать вишенки нельзя.

Помогите Поликарпу решить задачу.

Формат входных данных

В единственной строке находятся 6 целых чисел, разделенных пробелами: n, m, x_1, y_1, x_2, y_2 . $1 \leq n, m \leq 10^9, 0 \leq x_1, x_2 \leq n, 0 \leq y_1, y_2 \leq m$. Гарантируется, что вишенки находятся в разных точках.

Формат выходных данных

Если разрез сделать нельзя, выведите единственное число `"-1"`. Если надо сделать горизонтальный разрез, выводите `"Y C"`. Если надо сделать вертикальный — `"X C"`. C — координата разреза. Кавычки выводить не нужно.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 1 0 1 1	-1
5 5 1 1 2 4	Y 2

Задача J. Переворачивание карточек

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

У Поликарпа есть два набора из одинаковых карточек, каждый набор содержит $n \cdot m$ карточек. С одной стороны каждой карточки написано 0, с другой написано 1.

Поликарп сделал из этих наборов две таблички a и b размером n строк на m столбцов. Часть карт лежат стороной с 1 вверх, остальные — с 0. Поликарп может проводить операции следующего вида над таблицей a : можно взять любую строку или столбец и перевернуть все карты в ней/нем на другую сторону: все 0 переворачиваются в 1, а 1 в 0. Назовем подобную операцию перевертотом.

Необходимо узнать, существует ли такая последовательность перевертотов, которая превращает таблицу a в таблицу b .

Формат входных данных

В первой строке даны два числа n и m , $1 \leq n, m \leq 1000$.

Далее в следующих n строках находятся по m целых чисел a_{ij} , $a_{ij} \in \{0, 1\}$ — содержимое таблицы a , каждое число показывает, какой стороной вверх находится очередная карта. Числа разделены пробелами.

Следующие n строк описывают таблицу b в таком же формате, что и a .

Все числа в одной строке разделены пробелами между собой.

Формат выходных данных

Если решения нет, выведите "-1" (без кавычек).

Если решение есть, то в первой строке выведите количество операций. Оно не должно превышать $n + m$. В последующих строках выведите сами операции в таком формате: если необходимо перевернуть i -ую строку, выведите " $0\ i$ "; если j -ый столбец — " $1\ j$ ". Кавычки выводить не нужно. Каждая операция должна быть в отдельной строке.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2 0 2 1 2
3 3 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1	-1