

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	9-11	01.12.2023	10:00	13:55

Задача 1. Бесконечная игра

Входные данные:	Стандартный ввод
Выходные данные:	Стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда на тест
Ограничение по памяти:	256 мегабайт
Максимальная оценка за задачу:	100 баллов

Артёму на день рождения подарили робота «Мухожук-3000», и он играет с ним в новую интересную игру. Артём нарисовал прямоугольное клетчатое поле размера N на M , некоторые клетки он закрасил и объявил заколдованными. В одну из клеток поля он ставит робота, направив его в одном из четырех направлений, параллельных сторонам поля, после чего робот начинает движение. Робот движется по прямой, пока не упрётся в границу поля, либо в одну из заколдованных клеток. В таком случае он может повернуться на 90 градусов влево или вправо, либо развернуться на 180 градусов, после чего продолжит идти прямо, но уже в новом направлении. Однако Артёму становится скучно, когда робот ходит по одним и тем же клеткам, поэтому, когда он понимает, что робот не сможет посетить уже ни одну новую клетку, Артём возвращает робота в начальное положение (в том числе, при необходимости меняет его направление), откуда тот продолжает движение.

В какой-то момент Артём устал играть, однако его терзает вопрос: какие клетки мог бы посетить робот, если бы игра продолжалась неограниченно долго? А именно, у Артёма есть перечень клеток, которые его интересуют, и он просит вас ответить для каждой из них, смог бы робот посетить её в какой-то момент времени, если бы игра не завершилась, или нет?

Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа N и M — размеры поля ($1 \leq N, M \leq 1000$).

Далее даны N строк по M символов в каждой, где j -й символ в i -й строке соответствует клетке, расположенной в i -й строке в j -м столбце на поле, и содержит **1**, если клетка заколдована, и **0** — в противном случае.

В следующей строке через пробел записаны два целых числа r_s , c_s и один символ d_s .

r_s и c_s — номера строки и столбца стартовой позиции робота ($1 \leq r_s \leq N, 1 \leq c_s \leq M$).

d_s — начальное направление движения робота, которое обозначается одним из четырех символов **u**, **d**, **l** или **r**: **u** — по уменьшению номеров строк, **d** — по увеличению номеров строк, **l** — по уменьшению номеров столбцов, **r** — по увеличению номеров столбцов.

В следующей строке дано одно целое число Q — количество вопросов Артёма ($1 \leq Q \leq 1000$).

Далее дано Q строк, каждая из которых содержит пару целых чисел r_i , c_i — номер строки и номер столбца клетки, про которую спрашивает Артём в очередном вопросе ($1 \leq r_i \leq N, 1 \leq c_i \leq M$).

Гарантируется, что стартовая клетка и все клетки, фигурирующие в вопросах, не являются заколдованными.

Формат выходных данных

Требуется вывести Q строк: для каждого вопроса слово **YES**, если робот может прийти из стартовой позиции до позиции, указанной в вопросе, и **NO**, в противном случае.

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	9-11	01.12.2023	10:00	13:55

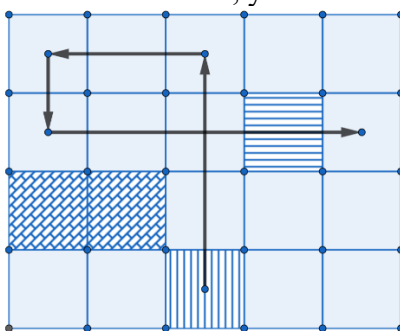
Примеры

Стандартный ввод	Стандартный вывод
4 5 00000 00000 11000 00000 4 3 u 1 2 4	YES
3 3 000 000 000 3 3 u 2 2 2 3 1	NO YES

Замечание

На рисунке представлен один из возможных маршрутов перемещения робота в первом тесте.

Здесь кирпичной штриховкой обозначены заколдованные клетки, вертикальной штриховкой — начальная клетка, горизонтальной штриховкой — клетка, указанная в вопросе.



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	0	Тесты из условия	
2	40	$1 \leq N, M \leq 15$	1
3	32	$1 \leq N, M \leq 50$	1, 2
4	53	Без дополнительных ограничений	1, 2, 3

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	9-11	01.12.2023	10:00	13:55

Задача 2. Друзья в пиццерии

Входные данные:	Стандартный ввод
Выходные данные:	Стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда на тест
Ограничение по памяти:	256 мегабайт
Максимальная оценка за задачу:	100 баллов

Три друга — Миша, Маша и Макар пошли на обед в пиццерию и заказали пиццу. Пицца разрезана на равные куски.

Ребята увлекаются математикой, и каждый из них имеет свои предпочтения в отношении количества кусков, которое хочет съесть:

- Миша желает съесть такое количество кусков пиццы, которое нельзя разбить на более мелкие равные порции, так, чтобы в каждой порции было более одного куска;
- Маша хочет съесть такое количество кусков пиццы, которое нельзя поровну разделить между друзьями, если бы друзей было более одного, но меньше самого количества кусков пиццы, которые она хочет съесть;
- Макар настроен съесть такое количество кусков пиццы, чтобы, если он попробует поделить его на меньшие порции, нельзя будет получить равное количество кусков в каждой порции, при этом, чтобы не было порций с одним куском.

Каждый из друзей желает съесть более одного куска пиццы. Делить отдельные куски на части нельзя.

Помогите друзьям поделить пиццу так, чтобы каждому досталось желаемое количество кусков пиццы и все куски были распределены между друзьями.

Формат входных данных

В первой строке записано единственное число A — количество кусков пиццы, которые необходимо разделить между тремя друзьями ($3 \leq A \leq 10^5$).

Формат выходных данных

Требуется вывести через пробел три целых положительных числа — сколько кусков должны съесть Миша, Маша и Макар соответственно.

Если существует несколько возможных вариантов распределить куски между друзьями, выведите любой.

Если распределить куски между друзьями невозможно, выведите единственное число -1 .

Примеры

Стандартный ввод	Стандартный вывод
4	-1
7	2 2 3

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	0	Тесты из условия	
2	40	$3 \leq A \leq 2 \cdot 10^4$	1
3	60	Без дополнительных ограничений	1, 2, 3

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	9-11	01.12.2023	10:00	13:55

Задача 3. И всё же, я тебя увижу обязательно

Входные данные:	Стандартный ввод
Выходные данные:	Стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда на тест
Ограничение по памяти:	256 мегабайт
Максимальная оценка за задачу:	100 баллов

В течение полугода Вовочка изучал компьютерное зрение для одного конкурса, и теперь у него есть программа, способная находить контуры фигуры на изображении, преобразовывая последнюю в его числовое представление из нулей и единиц, где единица означает контур некоторой фигуры, а ноль — его отсутствие.

Вовочка, очень довольный собой и проделанной работой, разумеется, решил похвастаться одноклассникам и, к своему несчастью, оставил флешку с программой на столе без присмотра. Этим воспользовался его одноклассник – хитрый Дмитрий, нагло скопировав работу Вовочки себе, планируя выступить с ней на том же конкурсе. Жюри этого конкурса не очень любит плагиат, но ещё меньше оно любит с ним разбираться, поэтому, вероятнее всего, обе работы будут дисквалифицированы. Поэтому теперь Вовочке необходимо срочно превзойти Дмитрия, ведь мало того, что от этого зависит его честь, но и поездка в Сочи, которую дают за победу, и даже свидание с отличницей Машей, которое она обещала ему, если он победит в конкурсе!

Однако, сам он может не успеть доработать свою программу, ведь до конкурса осталось всего 5 часов, и поэтому он просит помощи у вас – профессиональных программистов. От вас требуется по бинарному изображению фигуры определить, является ли представленная на картинке фигура выпуклым многоугольником или нет. Многоугольник называется выпуклым, если он расположен по одну сторону от каждой прямой, содержащей его сторону.

Правила обработки изображения

1) На изображении возможны линии вида:

$$1) 11 = \text{—} \quad 2) 01 = \text{/}$$

Обратите внимание, что для проведения диагонали необходимо наличие нулей с обеих сторон от неё.

$$3) 1 \quad 1 = | \quad 4) 10 = \text{\textbackslash}$$

2) Гарантируется, что ни на одном изображении нет фигур, контуров и ломанных с углами меньше 90 градусов.

То есть невозможны ситуации вида:

$$\begin{matrix} 100 \\ 110 \\ 101 \end{matrix} = \begin{matrix} \diagup \\ | \\ \diagdown \end{matrix} \quad 45^\circ$$

3) Многоугольником называется замкнутый контур без самопересечений, ограничивающий некоторую пустую область.

$$\begin{matrix} 00111100 \\ 01000010 \\ 10000001 \\ 10000001 \\ 10000001 \\ 01000010 \\ 00111100 \end{matrix} = \text{[Octagon]}$$

Выпуклый многоугольник

$$\begin{matrix} 111000 \\ 100111 \\ 100001 \\ 111111 \end{matrix} = \text{[Non-convex polygon]}$$

Невыпуклый многоугольник

$$\begin{matrix} 11 \\ 11 \end{matrix} = \text{[Point]}$$

Точка, а не многоугольник

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	9-11	01.12.2023	10:00	13:55

Формат входных данных

На вход в первой строке подаются два целых числа N и M , где N — высота изображения, а M — длина изображения ($1 \leq N \cdot M \leq 2 \cdot 10^5$).

В следующих N строках подаётся сама картинка. Каждая строка состоит из M нулей и единиц, где **1** означает контур некоторой фигуры, а **0** — его отсутствие.

Формат выходных данных

Требуется вывести одно слово **YES**, если на картинке изображен выпуклый многоугольник. В противном случае нужно вывести слово **NO**.

Примеры

Стандартный ввод	Стандартный вывод
7 8 00111100 01000010 10000001 10000001 10000001 01000010 00111100	YES
3 4 1111 1001 1111	YES
4 6 111000 100111 100001 111111	NO

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	0	Тесты из условия	
2	15	$N \cdot M \leq 100$, без самопересечений	1
3	25	$N \cdot M \leq 2 \cdot 10^5$, без самопересечений	1, 2
4	60	Без дополнительных ограничений	1, 2, 3

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	9-11	01.12.2023	10:00	13:55

Задача 4. В поисках четвёртой задачи

Входные данные:	Стандартный ввод
Выходные данные:	Стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды на тест
Ограничение по памяти:	256 мегабайт
Максимальная оценка за задачу:	100 баллов

Шел 203 день составления задач для олимпиады. Составители олимпиады перебрали все возможные задачи, но никак не могли определиться с четвертой задачей. Чтобы олимпиада состоялась, было решено обратиться к записям одной из самых разумных цивилизаций, когда-либо существовавшей на Земле — Оксидиан.

Составители отправились в место, где раньше у Оксидиан стоял храм нерешенных задач. Проходя мимо руин храма, Составители почувствовали, как пол под ними резко затрепал и обвалился. Они упали в подвал храма в точке (x, y) .

Оксидиане очень тщательно подходили к вопросу постройки подвалов храмов, поэтому и строили их согласно следующим правилам:

- Каждый подвал — это прямоугольник длины n и ширины m , окруженный стенами по периметру.
- Нижний левый и правый верхний углы подвала имеют координаты $(0, 0)$ и (n, m) соответственно.
- В подвале есть внутренние стены, начало и конец которых лежат строго на периметре подвала (внутренние стены могут пересекаться).

Благо, у Составителей олимпиады есть карта подвала, и они знают расположение всех стен в подвале. Составители очень торопятся, они хотят сломать **как можно меньше** стен, чтобы выбраться из подвала. Ломать стену в месте пересечения с другой стеной запрещено!

Формат входных данных

Первая строка содержит три целых числа n , m и k — размеры подвала и количество стен ($0 \leq n, m \leq 10^9$, $0 \leq k \leq 6 \cdot 10^4$).

Во второй строке содержится два целых числа x и y — координаты Составителей задач ($0 < x < n$, $0 < y < m$).

Затем следуют k строк, i -я строка содержит четыре целых числа a_i, b_i, c_i, d_i ($0 \leq a_i, c_i \leq n$, $0 \leq b_i, d_i \leq m$, $1 \leq i \leq k$):

- a_i, b_i — координаты начала внутренней стены;
- c_i, d_i — координаты конца внутренней стены.

Гарантируется, что никакая из внутренних стен не проходит через точку (x, y) и никакие две стены не совпадают, в том числе, и с внешними.

Формат выходных данных

В качестве ответа нужно вывести единственное число — *минимальное* количество стен, которое нужно сломать составителям задач, чтобы выбраться из ловушки.

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	9-11	01.12.2023	10:00	13:55

Примеры

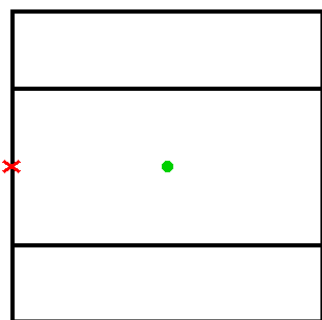
Стандартный ввод	Стандартный вывод
4 4 2 2 2 0 1 4 1 0 3 4 3	1
4 4 4 2 2 0 2 2 0 2 0 4 2 4 2 2 4 2 4 0 2	2

Пояснения к примерам

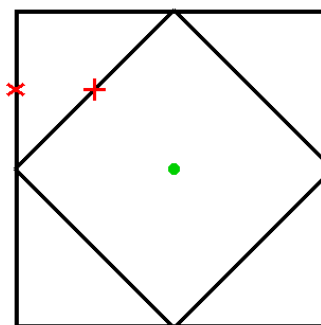
На приведенных ниже картинках, изображающих тесты из условия данной задачи, использованы следующие обозначения:

- точка — координаты составителей,
- кресты — места, где надо ломать стены.

Тест 1:



Тест 2:



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	0	Тесты из условия	
2	10	$n \cdot t \leq 1000, k \leq 300$	1
3	15	$n \cdot t \leq 1000, k \leq 2000$	1, 2
4	25	$n \cdot t \leq 10^9, k \leq 2000$	1, 2, 3
5	50	Без дополнительных ограничений	1, 2, 3, 4