

Задача А. Выйти из лабиринта-1

Всем известно, что одно из самых частых заданий на соревнованиях для роботов - выбраться из лабиринта. Мы просим Вас написать упрощенную модель искусственного интеллекта робота для решения данной задачи. Представим поле, по которому движется робот, в виде таблицы. В каждый момент времени он может переместиться в одну из соседних по стороне клеток, если эта клетка ничем не занята. Добраться роботу нужно в клетку, обозначенную, как выход.

По результатам проверки последовательности ходов, которые приводят в клетку с выходом, будет оценена её длина. Таким образом добраться до выхода требуется по возможности наименьшим числом ходов.

Формат входных данных

На вход программе вводятся два числа h и w ($1 \leq w, h \leq 100$) — соответственно количество строк и столбцов в поле.

Затем в h строках по w символов вводится поле. Каждый символ означает: # - клетка со стеной, . - свободная клетка, @ - в этой клетке находится робот, E - выход.

Формат выходных данных

Вывести требуется последовательность команд робота, где каждый символ означает: R - переместиться на одну клетку вправо, L - влево, U - вверх, D - вниз, S - остаться на месте.

Длина последовательности ходов не должна превышать 10000 символов.

Примеры

тест	ответ
3 3#. @#E	UURRDD

Задача В. Выйти из лабиринта-2

Как в предыдущей задаче роботу нужно выйти из лабиринта. В лабиринте, кроме стен установлены автоматические двери, которые обычно недоступны для перемещения, но раз в t ходов открываются на 2 хода. Робот не должен оставаться в клетке с дверью в тот момент, когда она закрывается.

Считайте, что все двери открылись первый раз в момент первого хода.

Формат входных данных

В отличие от предыдущей задачи в первой строке находятся три числа h, w, t ($1 \leq t \leq 10$) — соответственно количество строк, столбцов в поле и время между открытиями дверей.

При вводе поля добавляются символы: С - закрытая дверь, О - открытая дверь.

тест	ответ
3 3 4 .O. .#. @#E	UUSSRRDD

Замечания

В примере за два хода движения вверх дверь закрылась, после этого робот подождал два хода, пока она не откроется.

Задача С. Выйти из лабиринта-3

Как в предыдущей задаче роботу нужно выйти из лабиринта. Но всей карты у робота нет, но есть камера, позволяет видеть поле на расстоянии меньше k клеток от робота по каждой из координат.

Чтобы смоделировать такую ситуацию, после каждого выведенного хода ваша программа сможет считать поле 6×6 клеток, которую видит робот. Взаимодействие заканчивается, когда робот достигает выхода, либо совершает недопустимый ход.

Формат входных данных

На вход программе вводятся четыре числа h, w, t, k ($1 \leq k \leq 6$)
Затем в $2k + 1$ строках по $2k + 1$ символов вводится видимое поле.
После каждого хода вводится новое видимое поле.
Все клетки за границами поля являются стенам.

Формат выходных данных

Вывести требуется последовательность команд робота.

тест	ответ
3 3 4 1 #.# #@# ### После вывода команды U #.0 #@# #.# После вывода команды U ### #@C #.# и так далее.	UUSSRRDD

Задача D. Выйти из лабиринта-4

Как в предыдущей задаче роботу нужно выйти из лабиринта. Но в этой задаче камера робота не может видеть за стенами. Клетка считается видимой, если какой-то из отрезков, соединяющих углы клетки, в которой находится робот, и углы заданной клетки, не проходит через занятые стеной или дверью клетки.

Формат входных данных

Среди возможных символов, описывающих поле, добавляется * - клетка, которую робот не видит.

тест	ответ
3 3 4 2 *#.0* *#.#* *#@#* *###* ***** После вывода команды U *####* *#.0. *#@#* *#.#* *###* После вывода команды U ***** *####* *#@C* *#.#* *#.#* и так далее.	UUSSRRDD

Задача E. Посадить марсоход-1

В этой задаче вам необходимо "приземлить" спускаемый аппарат с марсоходом на поверхность. Представим поверхность планеты как себя связанное *полимино* (плоская геометрическая фигура, образованная путём соединения нескольких одноклеточных квадратов по их сторонам). Представим марсоход в виде единичного квадратика, который требуется приземлить на ровную горизонтальную поверхность, состоящую минимум из 3 клеток. Таким образом, в точке посадки высота соседних клеток должен быть одинаковым. У марсохода есть горизонтальная и вертикальная скорость v_x, v_y метров в секунду, а на марсе действует ускорение свободного падения g .

Для успешной посадки в момент приземления необходимо, чтобы скорости были небольшими, т.е. $v_x^2 + v_y^2 \leq b$.

У спускаемого аппарата есть запас топлива U , который может расходоваться для изменения каждой компоненты скорости. Причем на изменение единицы скорости тратится одна единица топлива.

Для простоты будем считать, что все скорости и ускорения целые, начальная

Олимпиада школьников «Робофест»
 Заключительный этап по информатике, 10-11 класс. Москва, 16 апреля 2016

скорость спускаемого аппарата нулевая. Считаем, каждую секунду скорость меняется на заданное ускорение, затем происходит перемещение аппарата в соответствии со скоростью.

Формат входных данных

На вход программы в первой строке подается N , x , y ($3 \leq N \leq 1000, 1 \leq x \leq N, 1 \leq y \leq 1000$), длина рассматриваемого отрезка поверхности планеты и начальная координата спускаемого аппарата.

Во второй строке находятся целые числа g - ускорение свободного падения, b - ограничение на скорость посадки, U ($0 \leq U \leq 100000$) запас топлива.

В третьей строке находятся N чисел h_i - высота поверхности в точке i .

Формат выходных данных

Для каждой секунды полета требуется вывести 4 числа - сколько топлива тратится для изменения скорости влево, вправо, вверх, вниз, соответственно.

Если приземлить аппарат невозможно, то выведите одну строку -1 -1 -1 -1.

Примеры

тест	ответ
3 2 10	0 0 0 0 - вертикальная
4 1 100	скорость 4 вниз, аппарат
1 1 1	перемещается на высоту 6
	0 0 5 0 - вертикальная
	скорость 3 вниз, аппарат
	перемещается на высоту 3
	0 0 6 0 - вертикальная
	скорость 1 вниз, аппарат
	перемещается на высоту 2,
	приземление

Задача F. Посадить марсоход-2

В этой задаче вам необходимо "приземлить" спускаемый аппарат с марсоходом на поверхность. В отличие от предыдущей задачи, аппарат не имеет информации о всем рельефе поверхности планеты, а получает каждый момент времени информацию о свободных и занятых окружающих его клетках.

Формат входных данных

В начале работы решения вводятся нечетное целое n - размер квадрата, который "видит аппарат", целое число g - ускорение свободного падения, b - ограничение на

скорость посадки, U ($0 \leq U \leq 100000$) запас топлива.

Затем вводится таблица $n * n$ с информацией о текущем положении корабля со следующими обозначениями : М - спускаемый аппарат, * - поверхность планеты, . - свободное пространство.

После вывода каждой команды на изменение скорости таблица с информацией о текущем положении вводится повторно

Замечания

Гарантируется, что аппарат посадить с текущим запасом топлива всегда возможно. После успешного приземления ваша программа должна завершиться.

Примеры

тест	ответ
5 1 1 10	
.....	
....*	
..М.*	
....*	
....*	
после вывода 0 0 0 0	
....*	
....*	
..М.*	
....*	
***.*	
после вывода 1 0 2 0	
....*	
....*	
..М..*	
....*	
***.*	
после вывода 0 1 0 0	
....*	
....*	
..М..*	
***.*	
