

Поиск кратчайшего пути

Срочная новость! 18 февраля 2021 года марсоход “Персеверанс” прибыл на Марс для исследования кратера Езеро в рамках миссии НАСА «Марс-2020».

Через несколько дней исследований марсоход провалился сквозь скальную породу внутрь кратера. Судя по первым снимкам это руины, оставшиеся от древней цивилизации.

Во время падения повредился Радиоизотопный термоэлектрический генератор и единственным источником энергии остались литий-ионные батареи, которые заряжаются от солнечной энергии. Но под землёй нет солнечного света. Нужно как можно скорее выбраться на поверхность.

Марсоход укомплектован отдельным беспилотным летательным аппаратом, оснащённый камерами ночного видения, с помощью которого он смог получить карту местности и увидеть выход. Только оказалось что проектировщики марсохода не предусмотрели алгоритмов поиска пути. А электроэнергии на неоптимальный маршрут может не хватить.

Марсоход использует радиационно устойчивый одноплатный компьютер на базе процессора RAD750 с частотой 133 МГц и 128 Мбайт динамической памяти и может запускать программы на языке Java. Инженеры НАСА договорились использовать интерфейс RouteFinder (описание ниже). Пока они спорят о том какой алгоритм лучше успеют их опередить и написать оптимальный алгоритм и спасти научные исследования Марса. Вычислительной мощности компьютера марсохода и памяти очень мало, постарайся учесть это в своей программе.

Торопись, у него осталось совсем немного энергии чтобы выбраться на поверхность!

```
/**
 * Интерфейс поиска маршрута
 */
public interface RouteFinder
{
    /**
     * Поиск кратчайшего маршрута между двумя точками
     * @param map карта
     * @return карта с построенным маршрутом
     */
    char[][] findRoute(char[][] map);
}
```

На вход функции findRoute передается двумерный массив размерностью KxL (1<=K,L<=10000). В качестве элементов данного массива допускаются следующие символы:

- # преграда
- . дорога
- @ начальная точка
- X конечная точка

Допустимо перемещение только на соседние клетки по вертикали и по горизонтали (по диагонали перемещение недопустимо). В случае, если построение маршрута невозможно, функция `findRoute` должна вернуть `null`. В качестве результата необходимо получить массив символов с построенным маршрутом. Маршрут прокладывается символом '+'.

Пример 1

Ввод

```
...@.  
.####  
.....  
####.  
.X...
```

Вывод

```
+++@.  
+####  
+++++  
####+  
.X+++
```

Пример 2

Ввод

```
..X..  
#####  
.....  
.@...  
.....
```

Вывод

```
null
```

Пример 3

Ввод

```
....@  
#.###  
.....  
....X  
.....
```

Вывод

```
.+++@  
#+###  
.+. . .  
.+++X  
. . . . .
```

Проверка задания

Проверка задания будет осуществляться автоматически с помощью набора тестов. Тесты будут проверять корректность ответа, а также время работы алгоритма. За каждый тест будут начисляться баллы. Помимо автотестов будет проверяться код человеком при условии, что программа работает.