

apsidorova@edu....

# HSE\_Graph\_algorithms(2023)

4 июл 2023, 18:13:43  
старт: 19 фев 2023, 10:00:00  
финиш: 20 апр 2023, 10:00:00  
длительность: 2м. 1д.  
начало: 19 фев 2023, 10:00:00  
конец: 20 апр 2023, 10:00:00

## В. Почтовый робот

Ограничение времени	2 секунды
Ограничение памяти	512Mb
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный вывод или output.txt

В стране  $X$  случилась беда. Сломался почтовый робот, который занимался доставкой почты в самые разные уголки  $X$ . Страну  $X$  можно представить как поле размера  $N \times M$ , каждая клетка которого либо проходима, либо нет. Раньше, когда роботу нужно было добраться из пункта  $A$  в пункт  $B$ , он вычислял кратчайший путь по свободным клеткам и добирался до пункта назначения, либо (если получатель жил где-нибудь в болотах) сообщал, что доставить почту невозможно.

Из текущей клетки робот может переместиться только в соседние с ней по стороне. При этом роботу также нужно совершать повороты, т.е. если, например, робот шел вправо, а ему нужно переместиться вверх, он сначала совершает поворот налево. Аналогично, он может поворачиваться направо. Разработчики робота также предусмотрели поворот в противоположную текущему направлению сторону, т.е. вокруг себя. Но повороты не учитывались при вычислении кратчайшего пути, поскольку роботу легко их выполнять.

В результате сбоя робот после совершения поворота налево не может далее поворачиваться налево до тех пор, пока не сделает поворот направо, и наоборот. Повороты вокруг себя совершаются независимо и не влияют на это правило, однако робот не может совершать более одного поворота, находясь в одной клетке. Вам поручили написать модифицированную программу для робота, чтобы он мог вычислять кратчайшие пути с этим сбоем.

### Формат ввода

В первой строке входного файла записано 2 целых числа через пробел —  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 1000$ ). Далее следует описание поля —  $N$  строк по  $M$  символов в каждой. Символ '.' означает, что эта клетка свободна, а '#' — что через нее пройти нельзя. В следующей строке записано 2 целых числа через пробел —  $r_I$  и  $c_I$  ( $1 \leq r_I \leq n$  и  $1 \leq c_I \leq m$ ) — начальная позиция робота (сначала номер строки, а потом номер столбца). Наконец, в последней строке записаны координаты пункта назначения в том же формате.

Изначально до совершения первого шага робота можно повернуть в любую сторону. Гарантируется, что начальная и конечная клетки свободны.

### Формат вывода

Если искомого пути не существует, выведите число -1. В противном случае выведите в первой строке число  $K$  — количество шагов в кратчайшем пути. Далее должно следовать  $K + 1$  строка, описывающие маршрут робота (клетки, по которым ему нужно пройти). При этом первая клетка в маршруте должна совпадать со стартовой позицией, а последняя — с конечной.

### Пример 1

Ввод 

5 5  
#...#

Вывод 

10  
2 2

..#.#	3 2
..#.#	4 2
..#.#	5 2
#....	5 3
2 2	5 4
2 4	5 5
	5 4
	4 4
	3 4
	2 4

## Пример 2

Ввод

Вывод

```

4 4
....
###.
....
####
1 1
3 1

```

-1

Набрать здесь

Отправить файл

```

1 #include <iostream>
2 #include <vector>
3 #include <utility>
4 #include <queue>
5 #include <string>
6
7 const int INF = 1e9 + 1;
8 int row, col;
9
10 struct vertex{
11     short turn = -1;
12     short dir = -1;
13     short x = -1;
14     short y = -1;
15     int deep = INF;
16 };
17
18 int main()
19 {
20     std::ios::sync_with_stdio(0);
21     std::cin.tie(0);
22     std::cout.tie(0);
23
24     int start_x, start_y, finish_x, finish_y;
25     std::cin >> row >> col;
26     std::vector<std::vector<char>>> field(row, std::vector<char> (col));
27     for (int i = 0; i < row; ++i) {
28         std::string input_row;
29         std::cin >> input_row;
30         for (int j = 0; j < col; ++j) {
31             field[i][j] = input_row[j];
32         }
33     }
34     std::cin >> start_x >> start_y >> finish_x >> finish_y;
35     start_x--;
36     finish_x--;
37     start_y--;
38     finish_y--;

```

Отправить

Предыдущая

Следующая