

Лабораторная работа 6

1. Используя алгоритм Дейкстры, реализуйте функцию планирования пути по сеточной 2D карте.

На вход функции подаются:

- координаты начальной и конечной клеток
- карта в виде логического массива, каждый элемент которого обозначает свободную клетку (**false**) или препятствие (**true**).

В структуре кода используются следующие массивы:

- **map** — массив, который отражает текущее состояние каждой клетки в зависимости от численного значения. Клетка может находиться в свободном пространстве или быть препятствием, она также может быть уже посещенной или находиться в списке рассматриваемых.
- **distanceFromStart** — массив, который для каждой клетки хранит наименьшее значение расстояния от начала.
- **parent** — массив, который для каждой клетки хранит линейный индекс ее родителя, реализующего наименьшее расстояние до этой клетки.

В проекте **Dijkstra_starter** закончите функцию **DijkstraGrid**. На каждой итерации цикла необходимо найти не посещенные клетки с наименьшим значением расстояния от начала, рассмотреть для каждой из них четырех соседей (с севера, юга, востока и запада) и для этих соседей обновить (если нужно) соответствующие элементы массивов **Map**, **DistanceFromStart** и **Parent**. Также необходимо следить за общим числом клеток, задействованных в поиске (посещенных).

Протестируйте функцию, запустив файл **TestScript_Dijkstra.m** для различных входных данных.

2. Используя алгоритм A*, реализуйте функцию планирования пути по сеточной 2D карте.

На вход функции подаются:

- координаты начальной и конечной клеток
- карта в виде логического массива, каждый элемент которого обозначает свободную клетку (**false**) или препятствие (**true**).

В структуре кода используются следующие массивы:

- **map** — массив, который отражает текущее состояние каждой клетки в зависимости от численного значения. Клетка может находиться в свободном пространстве или быть препятствием, она также может быть уже посещенной или находиться в списке рассматриваемых.
- **g** — массив, который для каждой клетки хранит текущую оценку расстояния от начала.
- **h** — массив, который для каждой клетки хранит значение функции Эвристики.
- **f** — массив, который для каждой клетки хранит сумму значений функции **g** и функции **h**.
- **parent** — массив, который для каждой клетки хранит линейный индекс ее родителя, реализующего наименьшее расстояние до этой клетки.

В проекте **AStar_starter** закончите функцию **AStarGrid**. На каждой итерации цикла необходимо найти не посещенные клетки с наименьшим значением **f**, рассмотреть для каждой из них четырех соседей (с севера, юга, востока и запада) и для этих соседей обновить (если нужно) соответствующие элементы массивов **g**, **f**, **Map** и **Parent**. Также необходимо следить за общим числом клеток, задействованных в поиске (посещенных).

Протестируйте функцию, запустив файл **TestScript_AStar.m** для различных входных данных.