

Расчетно-графическое задание

Дано игровое поле из клеток, клетки делятся на два типа: свободные и занятые (препятствия); передвигаться по полю можно только по свободным клеткам. Также дано: координаты стартовой и конечной клеток и координаты клеток с трофеями. Требуется: найти кратчайший путь из стартовой клетки в конечную, позволяющий собрать все трофеи (т.е. проходящий по клеткам с трофеями). Если некоторые трофеи собрать невозможно, сообщить об этом и исключить их из рассмотрения (собрать оставшиеся трофеи). Если пути из стартовой в конечную клетку не существует, сообщить об этом и прекратить дальнейший поиск.

Для реализации поиска кратчайшего пути ознакомиться с существующими алгоритмами (Дейкстры, A*, D*, волновой и т.д.), выбрать и реализовать не менее **двух** подходящих под условия задачи алгоритмов (либо модификаций одного алгоритма). Сравнить результаты и время работы алгоритмов.

Для демонстрации работы алгоритмов разработать графическое приложение (язык программирования по выбору), позволяющее интерактивно:

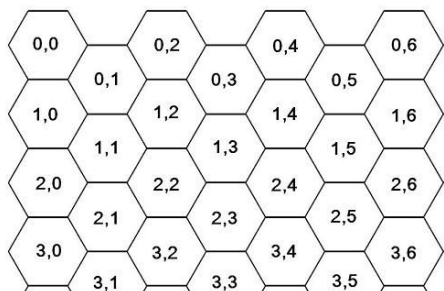
- задавать размеры поля
- задавать типы клеток (свободная или препятствие), в т.ч. возможна случайная начальная генерация препятствий
- в случае взвешенного поля - задавать веса клеток, в т.ч. возможна случайная начальная генерация весов
- задавать клетки с трофеями
- задавать стартовую и конечную клетки пути
- искать кратчайший путь выбранным алгоритмом (либо всеми алгоритмами сразу), с отображением найденного пути/путей (в случае отсутствия пути сообщить об этом)
- дополнительно - сохранять поле в файл и загружать из файла

В отчет включить:

- Постановку задачи
- Описание алгоритмов
- Текст программы
- Результаты тестов

Варианты игрового поля

1. *Поле 1*: прямоугольное поле размером $M \times N$ из квадратных клеток. Возможные направления движения по полю: по вертикали, горизонтали и диагонали (но нельзя пройти по диагонали между двумя занятыми клетками).
2. *Поле 2*: прямоугольное поле размером $M \times N$ из квадратных клеток. Возможные направления движения по полю: только по вертикали и горизонтали.
3. *Поле 3*: прямоугольное поле размером $M \times N$ из шестиугольных клеток (см. рисунок). Возможные направления движения по полю: в шесть сторон из каждой клетки.



Варианты кратчайшего пути

1. *Невзвешенное поле*: все клетки поля имеют одинаковый вес. Кратчайший путь - содержащий минимальное количество клеток.
2. *Взвешенное поле*: свободные клетки поля имеют разный вес. Кратчайший путь - имеющий минимальную сумму весов своих клеток.

Варианты видимости на поле

1. *Неограниченная видимость*: изначально доступна информация о всех препятствиях на поле (видно все поле).
2. *Ограниченная видимость*: изначально доступна информация о препятствиях в пределах области видимости - квадрата (круга в случае поля из шестиугольников) с радиусом в K клеток (задается дополнительно). При движении по полю информация дополняется новыми препятствиями, попавшими в область видимости. В случае ограниченной видимости допускается нахождение не самого короткого пути.

Варианты заданий

Мой номер варианта задания = Мой номер в списке группы % Количество вариантов

1. Поле 1, невзвешенное, неограниченная видимость.
2. Поле 2, взвешенное, ограниченная видимость.
3. Поле 3, взвешенное, неограниченная видимость.
4. Поле 1, взвешенное, ограниченная видимость.
5. Поле 2, невзвешенное, неограниченная видимость.
6. Поле 3, невзвешенное, ограниченная видимость.
7. Поле 1, взвешенное, неограниченная видимость.
8. Поле 2, взвешенное, неограниченная видимость.
9. Поле 3, невзвешенное, неограниченная видимость.
10. Поле 1, невзвешенное, ограниченная видимость.
11. Поле 2, невзвешенное, ограниченная видимость.
12. Поле 3, взвешенное, ограниченная видимость.

Ссылки

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/Pathfinding>
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Incremental_heuristic_search