ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

Отчёт по лабораторной работе № 8

«Реализация и анализ алгоритмов поиска путей в графах»

Выполнил работу

Афанасьев Николай

Академическая группа №группы

Принято

Должность, звание Фамилия Имя преподавателя

Санкт-Петербург

2024

**Структура отчёта:**

* **Введение**

Цель данной работы заключается в реализации и исследовании различных алгоритмов поиска путей в графах, таких как поиск в глубину (DFS), поиск в ширину (BFS), алгоритм Дейкстры и алгоритм A\*. Задачи работы включают:

* Разработка структуры графа и узлов с поддержкой координат и весов рёбер.
* Реализация указанных алгоритмов поиска пути.
* Проведение экспериментов на различных графах для оценки производительности и результатов работы алгоритмов.
* **Теоретическая подготовка**

Для выполнения работы использовались следующие концепции и алгоритмы:

* **Графы**: структура данных, состоящая из узлов (вершин) и рёбер, соединяющих их. Узлы имеют координаты для использования в эвристиках.
* **Алгоритмы поиска пути**:
  + **DFS** (Depth-First Search): алгоритм обхода графа, исследующий как можно дальше по каждому пути перед возвратом.
  + **BFS** (Breadth-First Search): алгоритм, исследующий граф слоями, начиная с ближайших узлов.
  + **Алгоритм Дейкстры**: находит кратчайший путь от начального узла до всех остальных, основываясь на весах рёбер.
  + **Алгоритм A**\*: использует эвристическую функцию для нахождения оптимального пути быстрее, чем алгоритм Дейкстры.
* **Реализация**

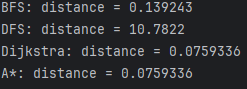
В реализации использованы:

* **Структура узла**: каждый узел хранит координаты и список соседей с весами рёбер.
* **Класс графа**: предоставляет методы для добавления узлов и рёбер, чтения графа из файла и поиска ближайшего узла.
* **Алгоритмы поиска**:
  + DFS, BFS, Дейкстра и A\* реализованы в отдельных функциях.
* **Экспериментальная часть**

Тестирование проводилось на графе, загружаемом из файла. В качестве начальной и конечной точек использовались координаты:

* Начальная точка: (30.372005, 59.934138)
* Конечная точка: (30.3132204, 59.9574788)

Результаты работы алгоритмов:



В ходе работы были реализованы и протестированы алгоритмы поиска путей: DFS, BFS, Дейкстра и A\*. Все алгоритмы показали ожидаемые результаты. A\* оказался наиболее эффективным при использовании эвристики. В дальнейшем можно рассмотреть оптимизацию работы с памятью и реализацию параллельных версий алгоритмов.