Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Вариант №10

Лабораторная работа №2

«Изучение алгоритмов поиска»

По дисциплине:

«Системы искусственного интеллекта»

Работу выполнила:

Студентка группы P33102

Никонова Наталья Игоревна

Преподаватель:

Кугаевских Александр Владимирович

Санкт-Петербург

2022

Цель лабораторной работы

Исследование алгоритмов решения задач методом поиска.

Задание

Имеется транспортная сеть, связывающая города СНГ. Сеть представлена в виде таблицы связей между городами. Связи являются двусторонними, т.е. допускают движение в обоих направлениях. Необходимо проложить маршрут из одной заданной точки в другую.

Этап 1. Неинформированный поиск. На этом этапе известна только топология связей между городами. Выполнить:

1) поиск в ширину;

2) поиск глубину;

3) поиск с ограничением глубины;

4) поиск с итеративным углублением;

5) двунаправленный поиск.

Отобразить движение по дереву на его графе с указанием сложности каждого вида поиска. Сделать выводы.

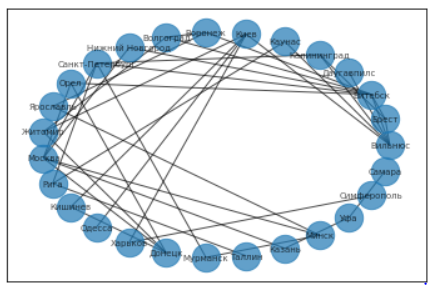
Этап 2. Информированный поиск. Воспользовавшись информацией о протяженности связей от текущего узла, выполнить:

1) жадный поиск по первому наилучшему соответствию;

2) затем, использую информацию о расстоянии до цели по прямой от каждого узла, выполнить поиск методом минимизации суммарной оценки А\*.

Отобразить на графе выбранный маршрут и сравнить его сложность с неинформированным поиском. Сделать выводы.

Карта городов



Код

Полностью и позапускать тутъ <https://colab.research.google.com/drive/1Kb5zpYukV6MewaYin05dY-ddfswwGzqc?usp=sharing>

Неинформированный поиск

Поиск в ширину

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Поиск в глубину

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Поиск с ограничением глубины

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Поиск с итеративным увеличением глубины

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

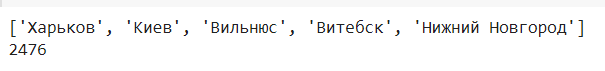
Двунаправленный поиск

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание



Информированный поиск

Жадный поиск по первому наилучшему соответствию

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Поиск с методом минимизации суммарной оценки стоимости решения А\*

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Выводы

Из неинформированных поисков лучший результат показывает поиск в ширину, поскольку он движется как волновой фронт, обходит все вершины и каждую достигает по минимальному пути. Но из-за этого он самый долгий. Двунаправленный поиск работает за меньшее число шагов, но на каждом требует больше вычислений и более сложный. Поиск в глубину наоборот, быстро углубляется и может быстрее дойти до конечной вершины, но не по оптимальному, а по первому попавшемуся пути. Его можно улучшить через ограничение глубины, а оптимальное значение ограничения получить через его итеративное увеличение.

Из представленных алгоритмов информированного поиска оптимальным является метод поиска с минимизацией суммарной оценки стоимости решения А\*, т.к. также как и поиск в ширину он распространяется фронтом, только берет вершины из очереди не по тому порядку, по которому их в него положили, а по наименьшему значению функции для каждой вершины (по сути получается приоритетная очередь). Жадный же поиск по первому наилучшему соответствию похож на обход в глубину, и имеет те же недостатки и преимущества.