

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования

Университет ИТМО

Дисциплина: Системы искусственного интеллекта

Лабораторная работа 2

Вариант 8

Выполнил студент:

Кривоносов Егор Дмитриевич

Группа: Р33111

Преподаватель:

Полещук Елизавета Александровна

Санкт-Петербург

2021 г.

Задание

Цель задания: Исследование алгоритмов решения задач методом поиска. Описание предметной области. 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) двусторонний 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:

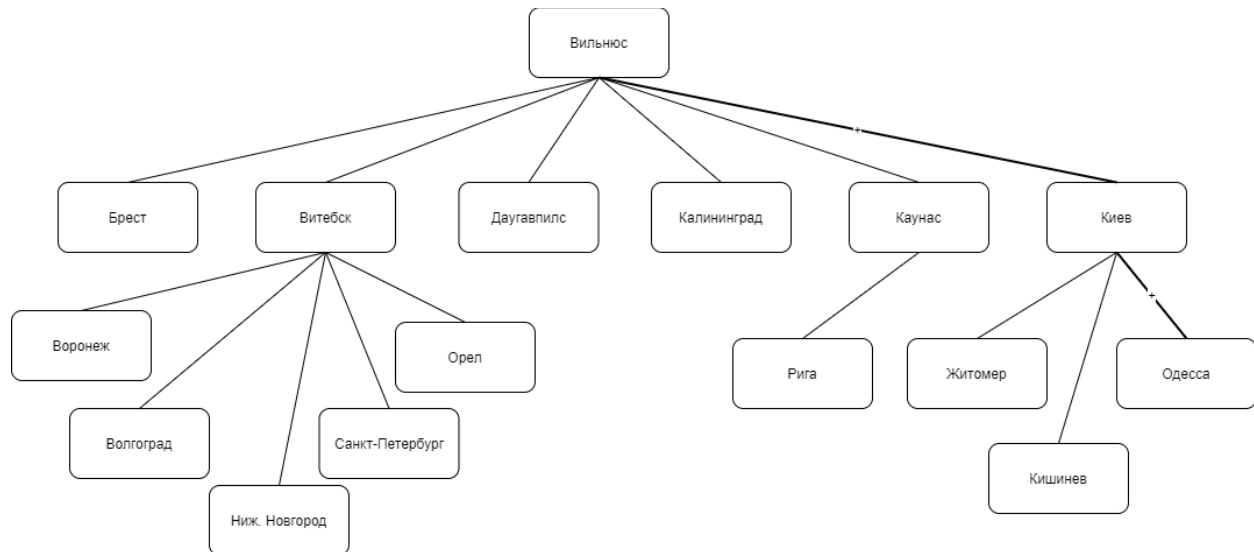
- 1) жадный поиск по первому наилучшему соответствию;
- 2) затем, используя информацию о расстоянии до цели по прямой от каждого узла, выполнить поиск методом минимизации суммарной оценки A^* .

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

Номер варианта	Исходный пункт	Пункт назначения
1	Мурманск	Одесса
2	С.Петербург	Житомир
3	Самара	Ярославль
4	Рига	Уфа
5	Казань	Таллин
6	Симферополь	Мурманск
7	Рига	Одесса
8	Вильнюс	Одесса
9	Брест	Казань
10	Харьков	Ниж.Новгород

Неинформированный поиск

Поиск в ширину



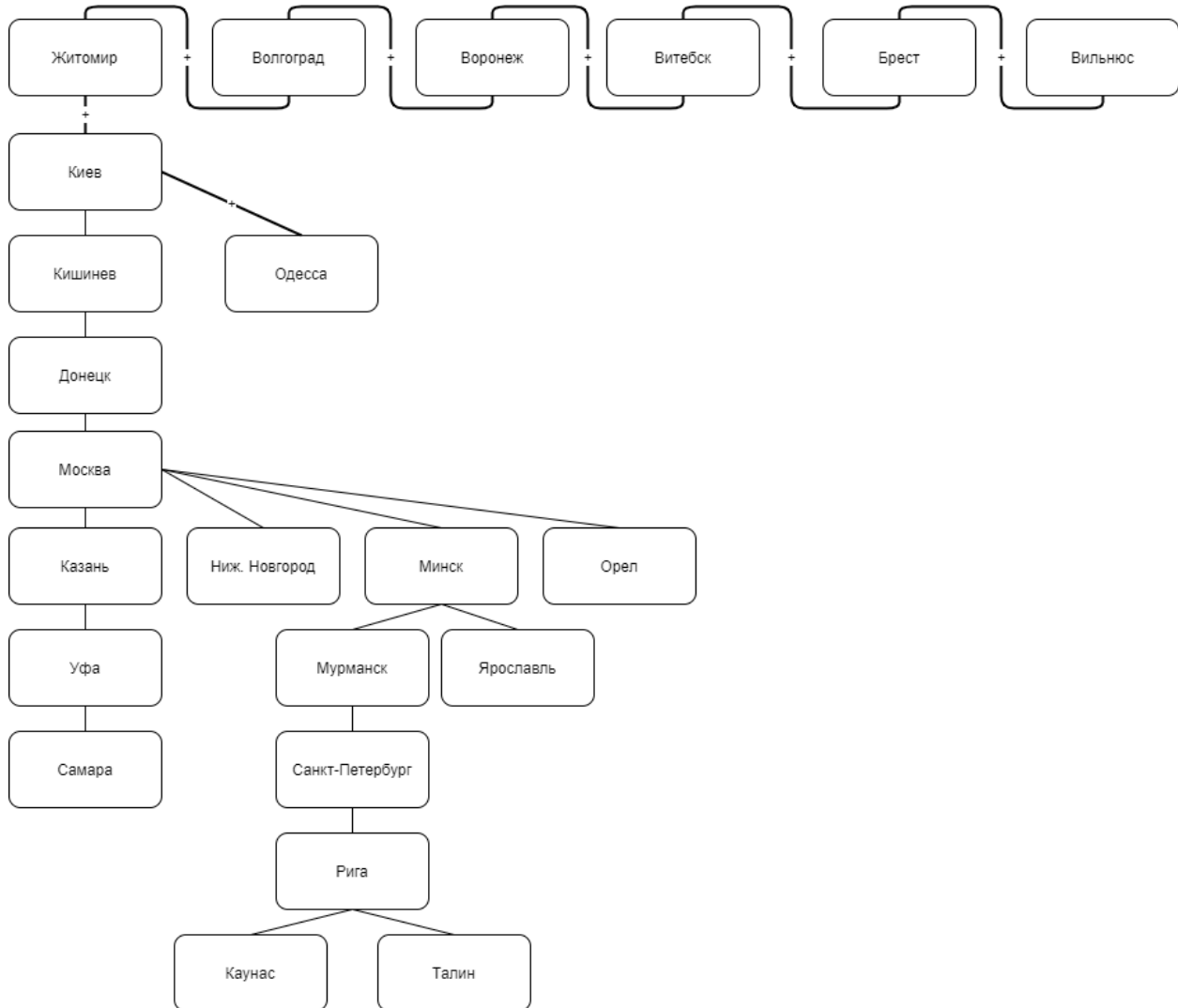
Сложность $O(b^{d+1})$, b – коэффициент ветвления, d – самое поверхностное решение (глубина)

$b = 3.5$

$d = 2$

$O(3.5^{1+2}) = (42.88)$

Поиск в глубину



Сложность – $O(b^m)$, m – максимальная глубина

$b = 1.4$

$m = 14$

$O(1.4^{14}) = O(111.12)$

Поиск с ограничением глубины (2)



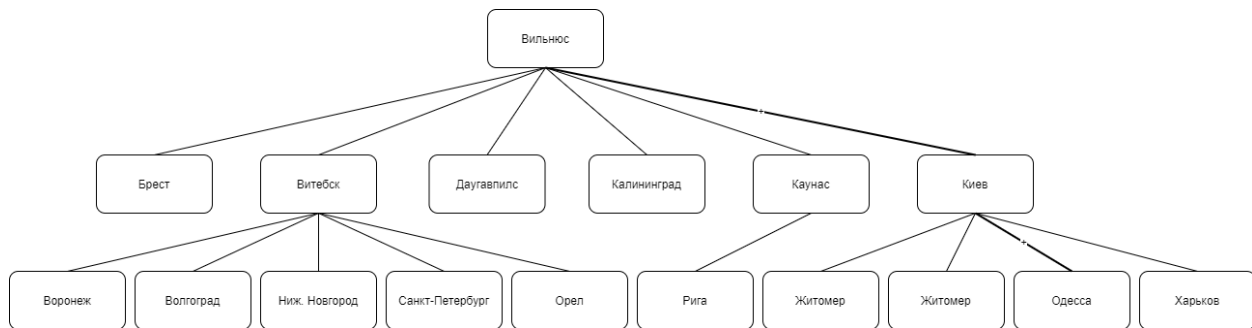
Временная сложность – $O(b^l)$, пространственная – $O(bl)$, l – предел глубины

$b = 2.5$

$l = 2$

$O(2.5^2) = O(6.25)$

Поиск с итеративным углублением



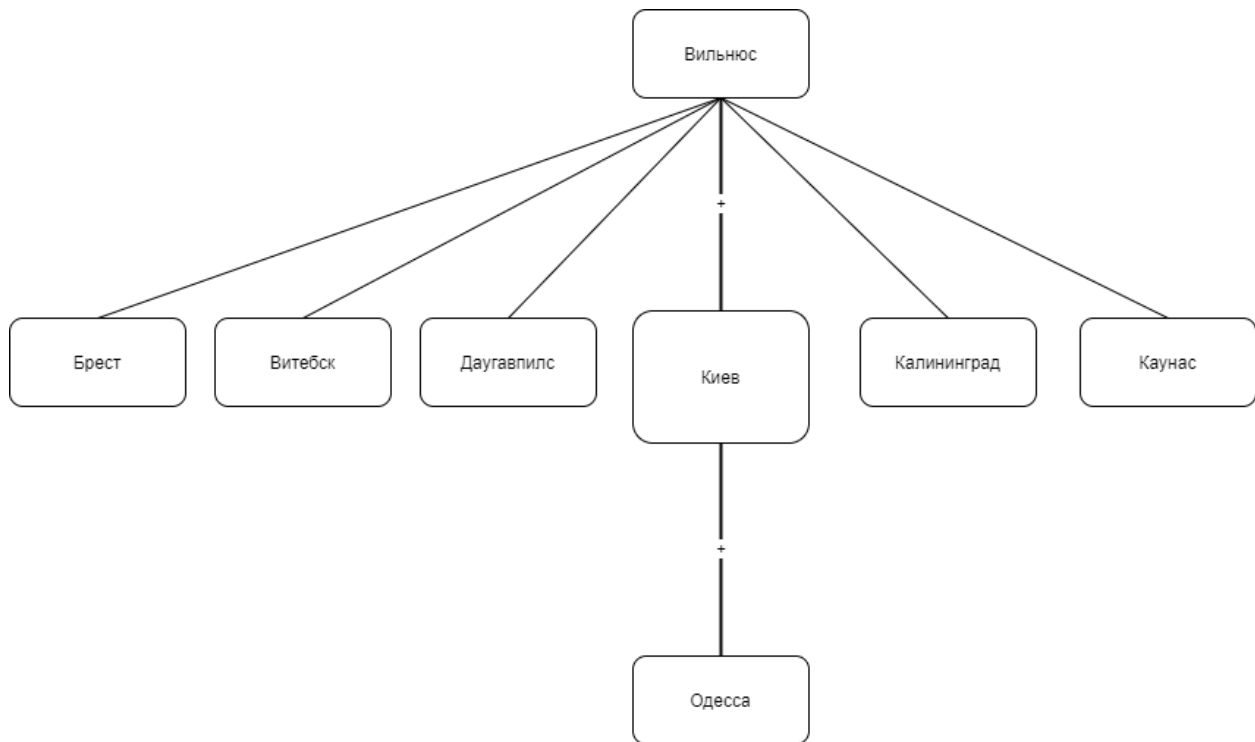
Временная сложность – $O(b^l)$, пространственная – $O(bl)$

$b = 4$

$l = 2$

$O(4^2) = O(16)$ – врем. слож.

Двунаправленный поиск



Сложность – $O(b^{d/2})$

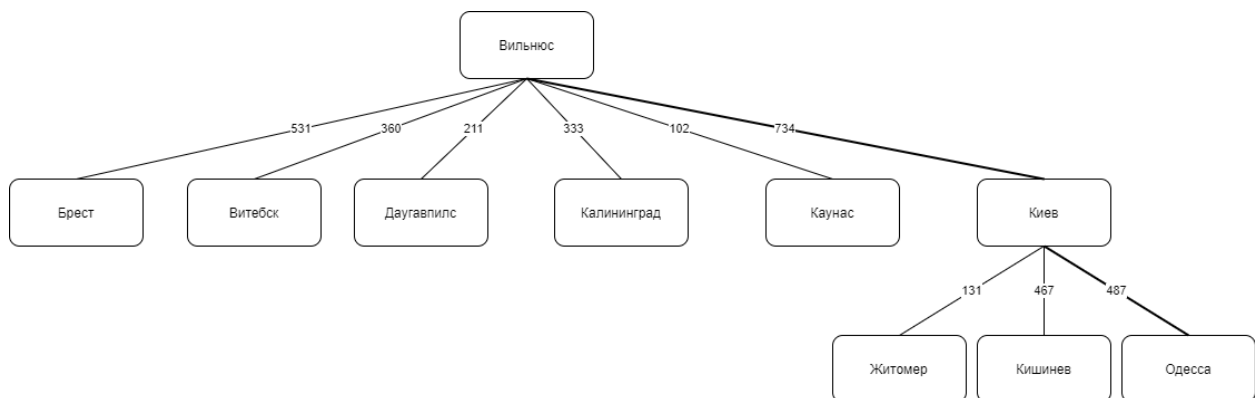
$b = 3.5$

$d = 1$

$O(\sqrt{3.5}) = O(1.87)$

Информированный поиск

Жадный поиск по первому наилучшему совпадению



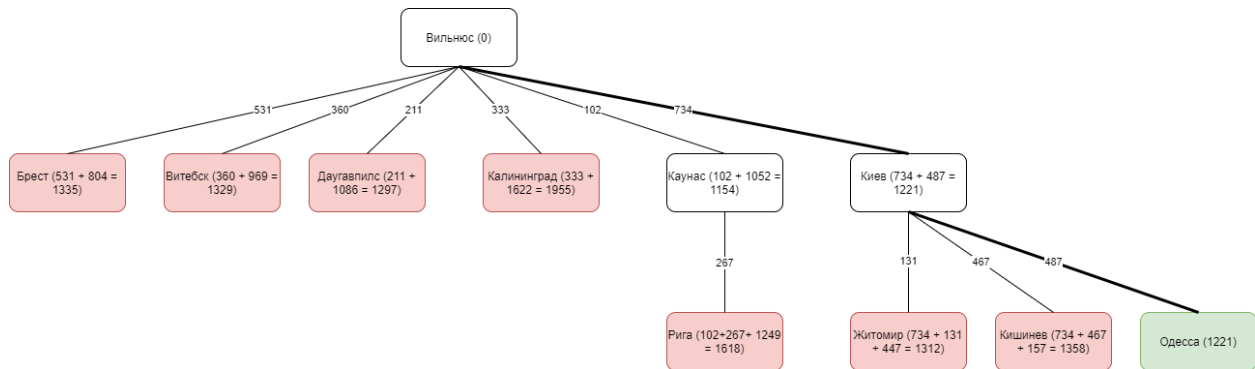
Сложность – $O(b^m)$

$b = 4.5$

$m = 2$

$$O(4.5^2) = O(20.25)$$

Поиск методом минимизации суммарной оценки A^*



Временная сложность – $O(b^a)$, пространственная сложность – $O(am)$, a – количество вершин

$$b = 3.33$$

$$a = 4$$

$$O(3.33^4) = O(122.96) \text{ – врем. слож.}$$

Вывод

В результате выполнения лабораторной работы были рассмотрены несколько алгоритмов неинформированного и информированного поиска решения. В результате было показано, что информированный поиск хоть и работает лучше в теории, на практике может проигрывать неинформированному.