

Задание на лабораторную работу № 1
по курсу «Методы искусственного интеллекта»
«Поиск»

Лабораторная работа состоит из двух частей, посвященных алгоритмам поиска решений и локального поиска соответственно.

1. Поиск решений. Выполнить следующие задания:

1. Описать заданную игру (головоломку) для ее решения с помощью методов поиска (реализовать наследника класса Problem). Головоломки по вариантам (правила см. в Приложении):

1. Сокобан. Достаточно рассмотреть относительно небольшое поле (скажем, до 12x12) и 1-2 ящика.
2. Rubik's Slide.
3. Rush Hour.
4. Top Spin.
5. 1-20 Sliding Puzzle.

2. Оценить сложность решения неинформированными методами (поиск в глубину, в ширину).

3. Предложить две эвристики для реализации информированного поиска.

4. Провести теоретический анализ. Являются ли предложенные эвристики допустимыми, монотонными? Выдвинуть обоснованные предположения относительно того, какая из них будет лучше.

5. Провести экспериментальное сравнение разработанных эвристик.

2. Локальный поиск. Экспериментальное исследование алгоритмов локального поиска для решения задачи о ферзях. Необходимо реализовать заданные алгоритмы и сопоставить возвращаемые ими решения для некоторого набора начальных состояний. Как часто удастся найти оптимальное решение (оценка должна делаться на основе 20 или более запусков)?

Варианты:

1. Поиск с восхождением к вершине и поиск с восхождением к вершине с выбором первого варианта.
2. Поиск с восхождением к вершине и поиск с восхождением и перезапуском.
3. Поиск с восхождением к вершине и имитация отжига.
4. Поиск с восхождением и перезапуском и локальный лучевой поиск.
5. Локальный лучевой поиск и генетический алгоритм.

Приложение

Краткое описание головоломок

1. Сокобан

Классическая головоломка, в которой игроку необходимо расставить ящики по обозначенным местам лабиринта. Игрок может одновременно двигать только один ящик, толкая его перед собой.

Больше информации: [Википедия](#).

2. Rubik's Slide

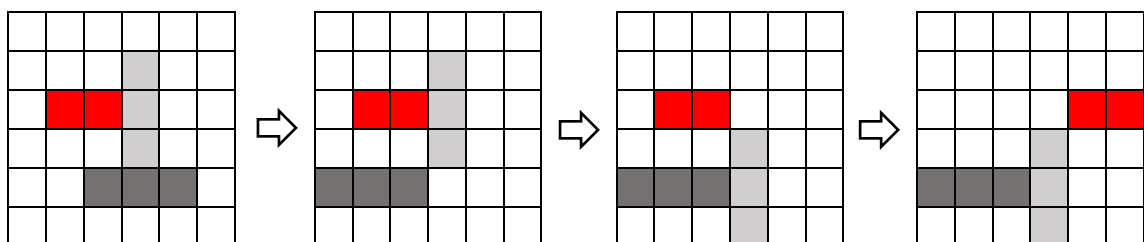
Игровое поле имеет размер 3х3 клетки, каждая из которых может быть белой или черной. Игроку даются начальная и конечная конфигурации (определяемые черно-белым рисунком на поле), его задача состоит в том, чтобы получить конечную конфигурацию из начальной, используя два действия: сдвиг и поворот. Сдвиг производится с переносом, в одном из четырех направлений. Поворот может осуществляться налево или направо на 90 градусов.



Больше информации: [Википедия](#).

3. Rush Hour

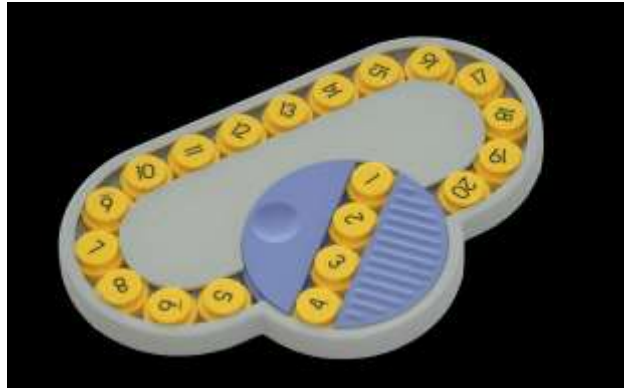
На доске 6х6 находятся несколько фигур, имитирующих легковые автомобили (фигура длиной в две клетки) и грузовики (фигура длиной в три клетки). Одна из фигур считается «главной» (в физических реализациях она, как правило, имеет красный цвет). Изначально эта «главная» фигура находится на третьей горизонтали и игроку необходимо передвинуть ее в самое правое положение этой горизонтали. Игрок может перемещать и другие фигуры, если это необходимо для перемещения «главной», однако все фигуры могут перемещаться только «вперед и назад» (относительно их начальной ориентации).



Больше информации: [Википедия](#).

4. Top Spin

Поле представляет собой овал, на котором расположено 20 пронумерованных фишек. Фишки могут свободно перемещаться по овалу (в одну и в другую сторону). Имеется также диск, с помощью которого можно поменять порядок 4-х фишек на обратный. Необходимо расставить фишки по возрастанию их номеров – от 1 до 20.



Больше информации: [Имитатор](#), [Обзор](#).

5. 1-20 Sliding Puzzle

Принцип точно такой же, как в «игра 8» или «игра 15», но только поле 3x7, а на фишках нет номеров, есть только два цвета. Необходимо расставить фишки по цветам в «шахматном» порядке:

