

Шахматный ИИ

Дмитрий Добряков, 241 группа

Научный руководитель:
старший преподаватель Ю. В. Литвинов

Постановка задачи

- Реализовать пользовательский интерфейс для игры в шахматы
- Реализовать ИИ для компьютерного оппонента
- Провести апробацию результата

Существующие решения

- Stockfish
- Komodo
- AlphaZero

Описание решения

- Генератор ходов
- Алгоритм поиска
- Оценочная функция
- Сделать ход/вернуть ход

Представление доски

- Bitboard – хранение позиций фигур внутри одного числа

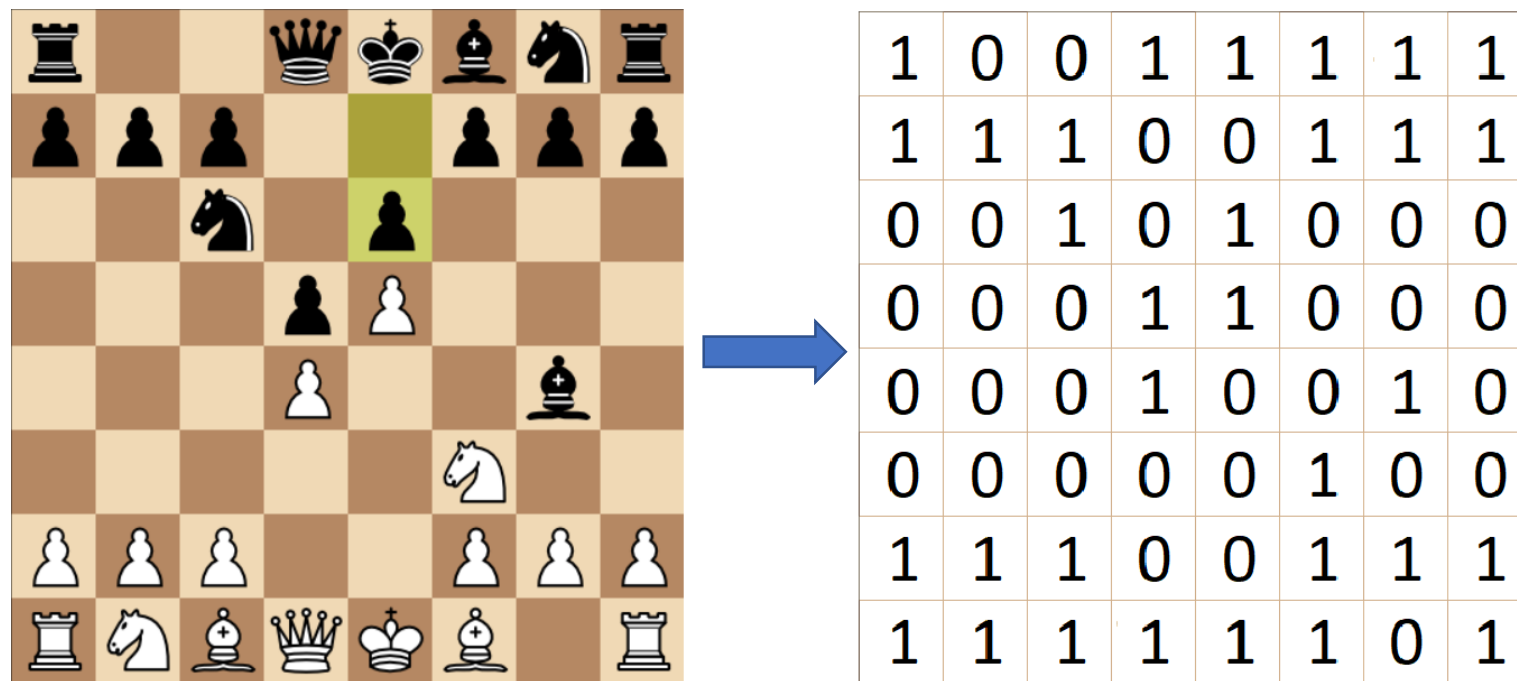


Рис. Bitboard

Предварительные вычисления

- Предварительная генерация ходов
- Линии, диагонали и т. д.

0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

Рис. Ходы коня с клетки f6

Поиск лучшего хода

- Минимакс
- Альфа-бета отсечения

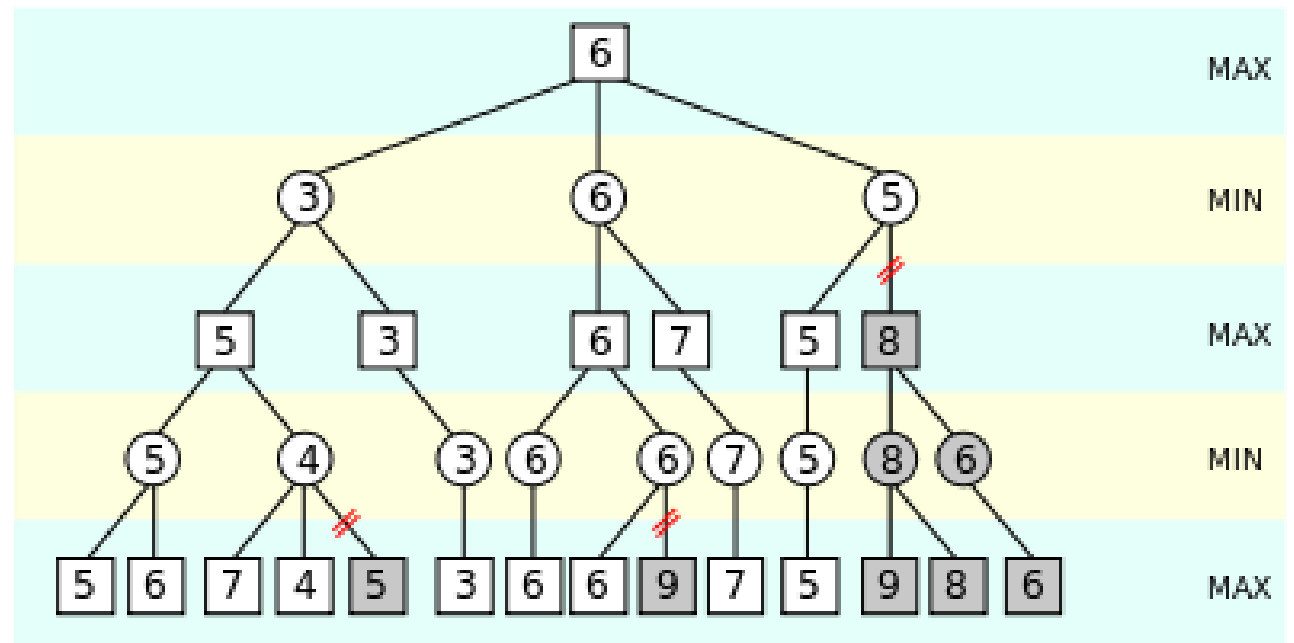


Рис. Альфа-бета отсечения

Сортировка ходов

- LVA-MVV – слабый атакующий, сильная жертва

Рассмотрено позиций	Затраченное время
7 536 112	00:24.59
11 609 384	00:41.10
5 365 167	00:19.71

Без сортировки

Рассмотрено позиций	Затраченное время
868 438	00:03.88
1 418 266	00:07.84
259 584	00:01.84

С сортировкой

Оценка позиции

- Таблицы «клетка-фигура»
- Этап игры (дебют, эндшпиль)

0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
50,	50,	50,	50,	50,	50,	50,	50,
10,	10,	20,	30,	30,	20,	10,	10,
5,	5,	10,	25,	25,	10,	5,	5,
0,	0,	0,	20,	20,	0,	0,	0,
5,	-5,	-10,	0,	0,	-10,	-5,	5,
5,	10,	10,	-20,	-20,	10,	10,	5,
0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0

Рис. Таблица для белых пешек

Как это выглядит



Рис. Пользовательский интерфейс

Апробация

- Протестировано на 3 людях
- Против Stockfish (ELO 1600, 1700, 1900)

ИТОГИ

- Создан пользовательский интерфейс
- Реализован шахматный ИИ
- Результат протестирован