

Hra šachy s minimax algoritmom

Marko Hujo

ČVUT–FIT

hujomark@fit.cvut.cz

31. prosince 2022

1 Úvod

Náplňou mojej semestrálnej práce v predmete BI-PYT v zimnom semestri 2022/2023 bolo naprogramovať klasickú hru šachy s minimax algoritmom a krásnym grafickým rozhraním.

2 Metody/postupy/algoritmy

Na úvod bolo potrebné pripraviť dobrý objektovo orientovaný návrh, aby sa mi implementácia zjednodušila. Na tento krok som využil hlavne znalosti nadobudnuté v predmetoch BI-PA2 a BI-OOP.

Hraciu dosku reprezentuje trieda Board, ktorá ako field obsahuje 2D numpy array, ktoré reprezentuje 8*8 políček. Každé políčko je reprezentované triedou ASquare, z ktorej dedia EmptySquare, PieceSquare a OffboardSquare.

Figurky su reprezentované abstraktnou triedou APiece, z ktorej dedia Pawn, Rook, Knight, Bishop, King a Queen. Všetky podtypy implementujú polymorfnú metodu, ktorá nájde všetky dostupné ťahy pre danú figúrku z danej pozície.

Všetky pohyby figúrok sú reprezentované abstraktnou triedou AMove, z ktorej dedia RegularMove, Promotion, EnPassant a abstraktná trieda ACastling, z ktorej ešte dedí ShortCastling a LongCastling. Každý podtyp AMove implementuje metodu execute a undo.

Umelú inteligenciu, proti ktorej môže hráč hrať pri voľbe single-player hry implementuje trieda ABot, z ktorej dedí RandomBot a MinimaxBot. Do hry som totiž dal 3 druhy umelej inteligencie. Bot na úrovni easy vyberá svoj ťah náhodne, bot na úrovni medium vyberá svoj najlepší ťah, bot na úrovni hard je implementovaný minimax algoritmom s alpha-beta orezávaním.

Hra okrem knižnice numpy na ukladanie stavu hry (hracej dosky) využíva aj knižnicu pygame a pygame-menu na grafické rozhranie a vykresľovanie hry.

3 Výsledky

Hra sa dá hrať ako single-player aj multi-player, hráč si vie zvoliť z viacerých úrovní bota, proti ktorému bude hrať. Hra má podľa mňa príjemne užívateľské rozhranie, som rád, že som si vyskúšal svoj prvý projekt v pygame.

Hru som testoval pomocou knižnice pytest, podľa nástroja pytest-cov mám code coverage 98%.

4 Závěr

Ďalej by som chcel ešte vylepšiť implementáciu umelej inteligencie. V letnom semestri by som preto túto prácu rád využil a vylepšil ako semestrálnu prácu v predmete BI-ZUM, z ktorého materiálov som aj čerpal pri programovaní tejto práce. Okrem toho by išlo ešte kód refactorovať a vylepšiť objektový návrh.

Reference

- [1] Chess piece relative value. From wikipedia, the free encyclopedia. online. [cit. 2022–12–31] https://en.wikipedia.org/wiki/Chess_piece_relative_value.