Nome: Fabio Grassiotto RA 890441

IA005 – 2S2023

**Relatório – Uma Implementação do Algoritmo MinMax para o Jogo da Velha**

**1. Concepção teórica**

O algoritmo MiniMax busca a minimização da perda em cenários de pior caso em jogos de zero-soma (ou seja, jogos onde a vitória de um dos lados implica na derrota do outro lado).

A implementação do algoritmo para a escolha do próximo movimento em um jogo é recursiva: um valor de avaliação é computado para cada jogada possível, e o algoritmo busca maximizar o valor mínimo obtido ao se explorar em uma árvore de jogadas todas as possibilidades de jogo.

Para o jogo da velha, existem sempre no máximo 9 possibilidades de jogo, e, portanto, o custo computacional necessário é baixo.

**2. Concepção do projeto**

Para a implementação deste projeto, foram seguidas as etapas abaixo:

*2.1 Definição da linguagem de programação e busca de interfaces*

Inicialmente procurei por implementações do jogo da velha em sites da internet de programação para definir qual seria a linguagem de programação mais apropriada assim como quais bibliotecas/toolkits são os mais utilizados nesse tipo de solução.

Notei, por exemplo, no site [2] que a linguagem de programação Python e a biblioteca Pygame [1] é comumente utilizada para a implementação de jogos simples, facilitando o gerenciamento de janelas, detecção de eventos como o acionamento de teclas e/ou clicks dos botões do mouse entre outras atividades.

Tendo essas informações como referência, busquei implementações de interface do jogo da velha no Github como por exemplo [3], onde uma interface simples é implementada sem qualquer integração com engines de IA ou do algoritmo MiniMax. Verificando que a licença utilizada pela implementação em [3] é do tipo MIT, (reproduzindo aqui para referência):

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy

of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal

in the Software without restriction, including without limitation the rights

to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell

copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is

furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all

copies or substantial portions of the Software.

O que permite a utilização do mesmo para a implementação final deste exercício, desde que preservada a publicação da licença. Portanto, para evitar duplicação de trabalho, utilizei como base o código disponibilizado no repositório de [3] para a implementação da interface gráfica.

*2.2 Implementação do algoritmo MiniMax*

*2.3 Avaliação dos resultados obtidos*

*2.4 Definição de próximos passos*

**3. Código final comentado**

**4. Exemplos de partidas jogadas**

**5. Referências**

[1] Biblioteca para programação de jogos Pygame: <https://www.pygame.org/news>

[2] Exemplo de implementação do jogo da velha: [Tic Tac Toe GUI In Python using PyGame - GeeksforGeeks](https://www.geeksforgeeks.org/tic-tac-toe-gui-in-python-using-pygame/)

[3] Implementação de interface para o jogo da velha: [timotheeMM/tic-tac-toe: Tic Tac Toe game made with Python and Pygame (github.com)](https://github.com/timotheeMM/tic-tac-toe)