

Trabalho Prático Inteligência Artificial

Valor: 15 pontos

Data de devolução: 13/11/2018

O objetivo desse trabalho é implementar algumas das técnicas de “busca com adversários” que são utilizadas no desenvolvimento de jogos clássicos em IA. Mais especificamente, você deverá implementar um programa para jogar o “**Reversi**” também conhecido como “**Othello**”. Basicamente, o Reversi é um jogo de tabuleiro no qual dois jogadores (branco e preto) tentam preencher o maior número de posições com suas peças. O tabuleiro tem 8x8 posições, e inicialmente as 4 posições centrais estão preenchidas com 2 peças brancas e duas peças pretas formando um X. O jogador preto começa e deve colocar sua peça de forma que exista pelo menos uma peça branca “capturada” entre duas peças pretas, seja na vertical, horizontal ou diagonal. A(s) peça(s) capturada(s) mudam de cor, e o jogo continua alternadamente. Se um jogador não possui nenhuma jogada válida, ele deve passar a vez. O jogo termina quando nenhum jogador possui mais jogadas válidas. Para jogar um jogo on-line, acesse <https://othello-reversi.com/play/index.html>. Para explicações mais detalhadas sobre o jogo acesse a Wikipedia (<http://en.wikipedia.org/wiki/Reversi>).

Seu programa deverá ser desenvolvido utilizando o **Algoritmo Minimax** e a estratégia de **Poda Alfa-Beta** vistos em sala de forma a escolher a estratégia ótima de jogo. Mesmo com a Poda-Alfa-Beta, você não irá conseguir percorrer todo o espaço de estados em tempo hábil, portanto você deverá determinar uma profundidade máxima para a busca (que pode ser variável) e implementar funções de avaliação que determinem o valor de um determinado estado. Várias características podem ser utilizadas em sua função de avaliação. Procure limitar o tempo máximo de uma jogada para o seu jogo não demorar demais.

O seu programa deverá ser testado contra um jogador humano. Desenvolva uma interface para isso.

Serão valorizados também recursos extras implementados pelos grupos. Por exemplo, opções de jogo variadas (graus de dificuldade, tipo do jogador, etc), uso de banco de jogadas, estudo comparativo de diferentes funções de avaliação e estratégias, interface gráfica, etc. Use a sua criatividade!

Os trabalhos devem ser submetidos via moodle. Faça um .zip ou similar com todos os arquivos e documentação. Eventualmente haverá uma entrevista para a avaliação dos trabalhos. Qualquer dúvida, converse com o professor.

Depois da entrega dos trabalhos, tentaremos fazer uma competição entre os programas utilizando um servidor que permite jogar pela rede. O protocolo para a comunicação com esse servidor será disponibilizado posteriormente. De qualquer forma, procure desenvolver o seu programa (agente) de forma com que ele seja independente da interface utilizada. Basicamente seu agente deverá ser um módulo que receba uma configuração do tabuleiro e retorne uma jogada válida.

O que deve ser entregue:

- Código fonte e arquivo executável.
- **readme.txt** com o nome dos elementos do grupo e as instruções básicas para a execução do programa (SO, configurações, comandos, etc.)
- Documentação **detalhada** sobre a implementação do programa (.pdf): descrição dos algoritmos, da função de avaliação, testes efetuadas, extras implementados, eventuais decisões de projeto, dificuldades, e bibliografia (incluindo sites) utilizada.

Comentários Gerais:

- Comece a fazer este trabalho logo, enquanto o problema está fresco na memória e o prazo para terminá-lo está tão longe quanto jamais poderá estar.
- O trabalho pode ser feito em grupos de no máximo 3 pessoas.
- Os trabalhos podem ser feitos em qualquer linguagem de programação. Aqueles que usarem plataformas muito diferentes, deverão prover o arcabouço necessário para a correção do trabalho.
- Penalização por atraso: $(2^d - 1)$ pontos, onde d é o número de dias úteis de atraso.
- Trabalhos copiados (de colegas, da Internet, etc) serão penalizados com a nota zero.