

Função utilidade

A função utilidade é composta de uma soma de avaliações, sendo avaliados todos os espaços disponíveis para realizar uma jogada, sendo que em cada um destes espaços é avaliado o valor desta jogada para o jogador e para o seu oponente.

Para cada espaço disponível para jogar a avaliação é feita levando em consideração quantos vizinhos da cor do jogador a posição possui, sendo o valor exponencial do número de vizinhos, o valor é dobrado caso a outra extremidade esteja aberta.

As funções matemáticas são apresentadas abaixo:

$$V = \sum_{listaDePocisoas}^{x,y} f(x, y, corJogador) - f(x, y, corAdversario)$$

$$f(x, y, cor) = 2^{numeroDeVizinhos(x,y,cor)}$$

A lógica para isto é que um tabuleiro bom para o jogador é um tabuleiro que contém boas jogadas para o jogador e não contém jogadas boas para o adversário.

Fim de jogo

Para a função de fim de jogo é utilizada o número de peças em jogo. A função é apresentada abaixo.

$$V = 10^{Pecas}$$

Ela é utilizada quando existe uma sequência de 5 peças.

Sequência de 4 peças

Esta lógica está inclusa na função utilidade, uma vez que esta verifica a quantidade de peças já colocadas no caminho.

Otimização

Para aumentar a velocidade do programa verifico apenas os espaços próximos aos quais já estão postas peças.

Implementação do tabuleiro

O tabuleiro é implementado usando uma tabela de tabelas (sendo o modo de implementar uma matriz), visto que esta é a estrutura fundamental da linguagem lua. A implementação do também pertence fazer as verificações necessárias para a mecânica de jogo e para a IA, sendo que estas duas verificações foram feitas em duas funções diferentes para facilidade de modificação e avaliação. Fora isto a classe é apenas utilizada como um acessor para a matriz.

Implementação da IA

A implementação da função de minimax é feita de forma recursiva sendo quando é encontrada uma folha, por limite de profundidade ou vitória de um jogador, é feita uma avaliação do tabuleiro. Sendo que a cada chamada recursiva da função é testada uma nova jogada inserida no tabuleiro, que é posteriormente retirada, sendo assim a árvore de busca é gerada dinamicamente e é feita uma busca em profundidade. A avaliação da folha é apenas uma implementação em código da função matemática apresentada anteriormente, que pode ser vista no arquivo `ia.lua`