

Relatório do Trabalho Prático

Nome: João Gabriel de Oliveira Bicalho

Matrícula: 2017015134

Introdução

Neste trabalho foi implementado um programa em Prolog para jogar qubic, o jogo da velha 4x4x4. Para isso foi utilizado o algoritmo minimax juntamente com a poda alpha-beta.

Representação

Para representar o tabuleiro do jogo foi utilizado uma lista com 64 posições, como na imagem abaixo.

```
% Representação do tabuleiro (os números são os índices da lista)
%
% 00|01|02|03 || 04|05|06|07 || 08|09|10|11 || 12|13|14|15
% 16|17|18|19 || 20|21|22|23 || 24|25|26|27 || 28|29|30|31
% 32|33|34|35 || 36|37|38|39 || 40|41|42|43 || 44|45|46|47
% 48|49|50|51 || 52|53|54|55 || 56|57|58|59 || 60|61|62|63
```

Esta lista é composta por variáveis nas posições em que o tabuleiro está vazio, e pelos símbolos x ou o para representar uma posição com uma marcação.

Para verificar se o jogo terminou, são checadas as 76 linhas de vitória do jogo. Caso não haja vitória ainda, é checado se o tabuleiro está cheio (empate). Se tudo falhar, o jogo ainda está acontecendo.

Algoritmo Alpha-Beta

Inicialmente, durante alguns dias, foi tentado escrever todo o algoritmo do começo, porém sem sucesso. O programa resultante não funcionou adequadamente. Dessa forma, o algoritmo encontrado em https://www.cpp.edu/~jrfisher/www/prolog_tutorial/5_3.html serviu como a base para a construção deste programa. Este algoritmo base é um jogador para o jogo da velha, e foi adaptado para resolver o qubic. A profundidade da busca pode ser ajustada ao mudar o valor de D, argumento do predicado "alpha_beta".

Heurística Utilizada

A heurística utilizada foi a de "linhas abertas". Uma linha aberta para um jogador J é uma linha de vitória preenchida inteiramente por marcações de J ou de espaços vazios, como por exemplo: [_, _, _, _], [_, J, J, _] ou [J, _, _, _] são linhas abertas, onde _ é um espaço vazio. O valor de um tabuleiro para o jogador J é dado pelo número de linhas abertas para o jogador J neste tabuleiro, menos o número de linhas abertas para o outro jogador neste mesmo tabuleiro.

Executando o programa

Na primeira implementação, o programa possuía vários modos de jogo Player Local X Player Local, Player Local X COM Local, Player Local X LAN, e COM Local X LAN. Porém nesta versão final ele só possui o modo COM Local X LAN implementado. Para executá-lo, é necessário executar “host_game(Porta)” no programa que será o hospedeiro, e “join_game(Servidor, Porta)” no programa que será o cliente.

Conteúdo deste envio

Junto com este relatório está sendo enviado o código fonte do programa a ser executado (qubic.pl). Além disso, também estão sendo enviadas todas as versões tentativas de fazê-lo funcionar, incluindo as anteriores à adoção da base de código retirada da internet (pasta “src”).