

RELATÓRIO PARADIGMAS DA PROGRAMAÇÃO

Lucas Moniz de Arruda

RA: 11201721285

IMPLEMENTAÇÃO DO JOGO DA VELHA COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM HASKELL

Esse projeto consiste na implementação do jogo da velha, que pode ser jogado pelo usuário em 3 opções de jogo, sendo elas:

- Jogador x Jogador, na qual duas pessoas jogam entre si.
- Jogador x Computador Fácil, na qual o usuário joga contra o computador utilizando uma inteligência artificial fazendo com que o usuário sempre vença .
- Jogador x Computador Difícil, na qual o usuário joga contra o computador utilizando uma inteligência artificial fazendo com que o usuário nunca vença .

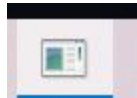
Para jogar é muito simples, após baixar o código no repositório do github (<https://github.com/ufabc-bcc/2020-qs-paradigmas-noturno-projetofinal-LUC4TON1>), basta abrir o terminal na pasta onde o projeto se encontra e rodar o comando:

stack exec jogoDaVelha-exe

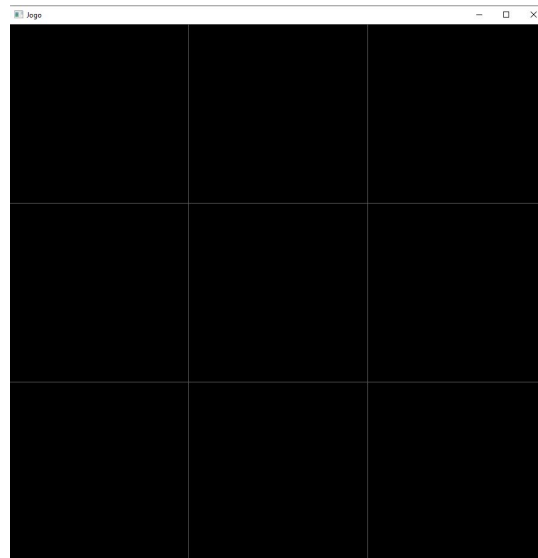
Após rodar este comando, o projeto irá iniciar. Quando isso acontecer, irão aparecer umas instruções no terminal, que serão de acordo com a imagem abaixo:

```
Bem vindo ao jogo da velha!  
Digite 0 para iniciar o modo de dois jogadores  
Digite 1 para jogar contra o computador no modo fácil  
Digite 2 para jogar contra o computador no modo difícil
```

Para jogar, basta selecionar o modo de jogo desejado, digitando 0,1 ou 2. Ao fazer isso, a tela o jogo será inicializada, mas para abri-la, é necessário clicar no ícone que aparece embaixo da tela de seu computador, de acordo com a imagem abaixo:



Ao fazer isso, será aberta a tela do jogo, um tabuleiro preto vazio, igual o da imagem abaixo:



Caso tenha sido escolhido o modo de dois jogadores, para jogar cada um clica no quadrado que desejar, um de cada vez. Quando o jogo acabar, o resultado será indicado pela cor. Caso o X vença, ficará amarelo. Caso o O vença, ficará verde. Caso empate, ficará cinza. Para jogar novamente basta clicar na tela.

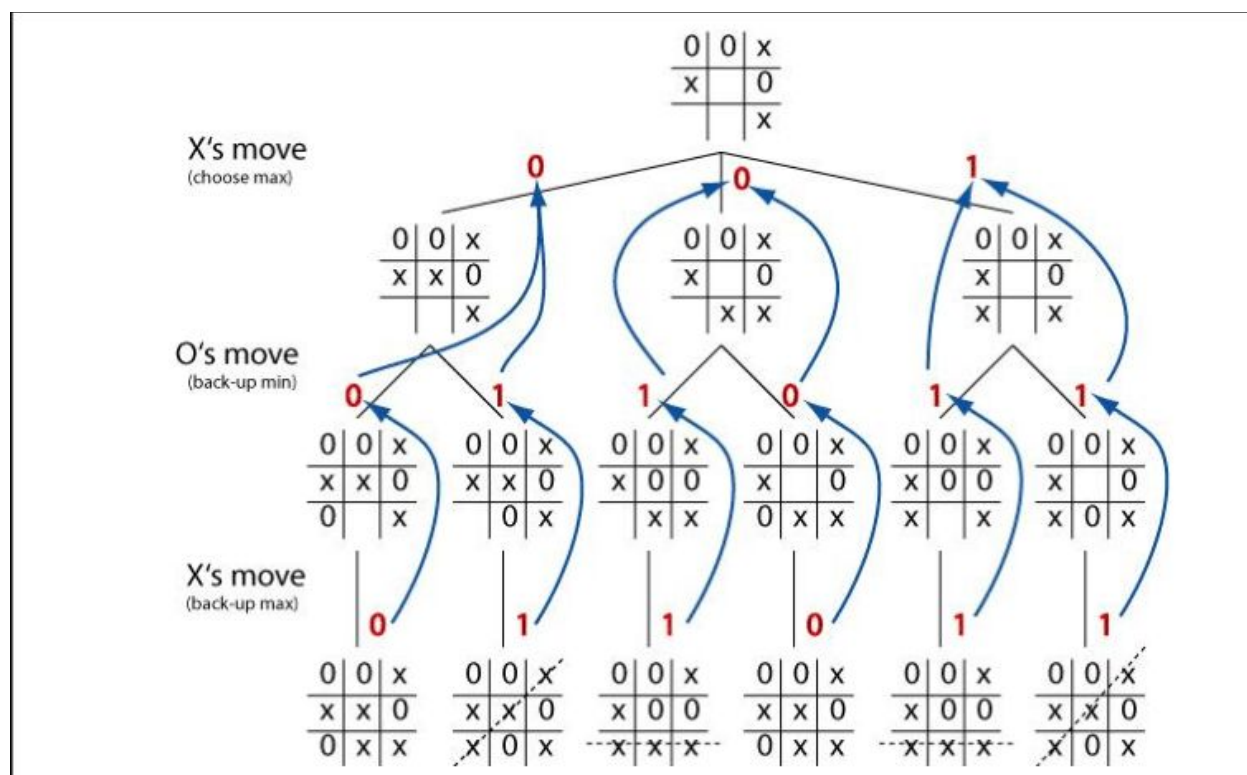
Caso tenha sido escolhido algum modo de jogador x computador, para jogar é muito semelhante. O usuário sempre começa jogando, como X. Na vez dele basta clicar na tela no lugar desejado. Na vez do computador, basta clicar em qualquer lugar da tela que o campo escolhido pelo computador é preenchido. Quando o jogo acabar, o resultado será indicado pela cor. Caso o X vença, ficará laranja. Caso o O vença, ficará rosa. Caso empate, ficará cinza. Para jogar novamente basta clicar na tela.

Caso deseje-se alterar o modo de jogo, basta fechar a janela e rodar o mesmo comando no terminal

stack exec jogoDaVelha-exe

Em relação ao desenvolvimento do código, uma surpresa foi a biblioteca Gloss, utilizada para criar a interface do jogo. Apesar de não ser tão intuitiva, ela permitiu com que o jogo tivesse telas bonitas e fáceis de usar.

O algoritmo minimax foi tanto a maior dificuldade quanto o maior destaque do código. Foi difícil juntar uma estrutura de árvore com um código recursivo que varresse todas as possibilidades, escolhendo a melhor jogada de acordo com seu objetivo, mas essa implementação possibilitou uma (apesar de muito simples) inteligência artificial que agregou o valor do projeto



fonte: <https://www.researchgate.net/publication/262672371/figure/fig1/AS:393455625883662@1470818539933/Game-tree-for-Tic-Tac-Toe-game-using-MiniMax-algorithm.png>

Link para o vídeo mostrando o código:

https://www.youtube.com/watch?v=19alH-bpeTs&ab_channel=LucasMoniz