

### 3 Trabalho de Inteligência Artificial

## Jogos de 2 jogadores

Carlos Palma (46520)

#### 1) 4 em linha

1.a) Estrutura de representação: Para a representação do meu tabuleiro optei por uma lista 6\*7 (42 membros) com a estrutura estado\_inicial(e([], proximo a jogar)).

1.b) Estados terminais: De forma a representar os estados terminais utilizei a minha representação e criei o predicado terminal que verifica se existem 4 peças iguais numa linha horizontal, vertical ou diagonal.

1.c) Função de utilidade: Como função de utilidade verifiquei qual o ultimo jogador a jogar e consoante par ou impar corresponde a 1 ou -1 o jogador que venceu.

```
1.d.1)estado_inicial(e([
p, p, b, p, b, b, p,
b, p, p, b, b, p, p,
b, p, p, b, b, b, p,
b, b, p, b, p, p, p,
v, v, v, v, v, v, v,
v, v, v, v, v, v, v,
],p)).
```

Com este estado inicial e a pesquisa minmax é obtido “terminou” que indica que o jogo terminou, neste caso devido a ter sido atingido um estado terminal devido a linha vertical de 4 peças pretas.

```
1.d.2)estado_inicial(e([
p, p, b, p, b, b, p,
b, p, p, b, b, p, p,
b, p, p, b, b, b, p,
b, b, p, b, p, p, b,
p, b, b, p, b, b, p,
v, v, v, v, v, v, v,
],p)).
```

Com este estado inicial e a pesquisa minmax é obtido “40” que indica que a jogada mais adequada para vencer seria na linha 6, coluna 5 que faria com que o jogador das peças pretas vencesse devido a uma diagonal de peças de 4 peças pretas.

```
1.d.3)estado_inicial(e([
p, p, b, p, b, b, p,
b, p, p, b, b, p, p,
b, p, p, b, b, b, p,
b, b, p, b, p, p, b,
p, b, b, p, b, b, p,
p, p, p, v, b, b, b,
],b)).
```

Com este estado inicial e a pesquisa minmax é obtido “39” que indica que a jogada mais adequada para vencer seria a linha 6, coluna 4 que faria com que o jogador das peças brancas vencesse devido a uma diagonal de 4 peças brancas.

1.e) Tentei implementar a pesquisa alfa-beta no entanto devido a algo que fiz de errado não consigo obter os resultados corretos quando o estado não é terminal. No entanto devido às aulas teóricas sei que o Alpha-Beta é uma escolha mais segura, pois é menos provável que o algoritmo visite nós desnecessários e consome menos recursos computacionais. No entanto, a escolha entre os dois algoritmos depende do contexto específico em que estão sendo usados. Neste caso do jogo 4 em linha acredito que ambos os algoritmos pudessem ser utilizados com alguma eficiência.

1.f)

## **1) Par ou Impar**

1.a) Estrutura de representação: estado\_inicial(J1, J2). Tuplo com a jogada de cada jogador

1.b)

terminal(P, 1) :- P mod 2 == 0.

terminal(P, -1) :- P mod 2 \= 0.

1.c)

valor(P, V, \_) :- terminal(P, V).

**Notas: Tive alguma dificuldade neste trabalho especialmente no desenvolvimento do agente inteligente que não me foi possível realizar.**