

Inteligência Artificial

Trabalho 3

MinMax



Discente:

João Reys Santos nº 29634

Évora 2016

Índice

Introdução.....	2
1- Estrutura para estado de jogo.....	2
2- Predicado terminal.....	2
3- Função utilidade.....	3
4- Operadores.....	4
5- Execução.....	4

Introdução

Neste trabalho pretende-se simular o jogo do galo como um problema de pesquisa em espaço de estados. Irá ser utilizado o algoritmo minmax para definir qual a melhor jogada a efectuar. Nota: este relatório foi inteiramente baseado no trabalho feito o ano passado com o aluno André Gouveia nº 26918.

1- Estrutura para estado de jogo

Definiu-se o estado como um tuplo com duas listas. A 1ª lista guarda as posições por afetar, enquanto que a 2ª lista as posições já afectadas.

Ex:

```
estado_inicial([(1,2,_),  
                (2,2,_),  
                (3,1,_),(3,2,_)],[(1,1,0),(1,3,0),(2,1,1),(2,3,1),(3,3,0)]).
```

2- Predicado terminal

Definiram-se três opções em que terminal sucede.

A 1ª opção sucede quando o jogador 1 vence.

```
terminal(_,X):-  
  (member((1,1,0),X),member((1,2,0),X),member((1,3,0),X)),!;  
  (member((2,1,0),X),member((2,2,0),X),member((2,3,0),X)),!;  
  (member((3,1,0),X),member((3,2,0),X),member((3,3,0),X)),!;  
  
  (member((1,1,0),X),member((2,1,0),X),member((3,1,0),X)),!;  
  (member((1,2,0),X),member((2,2,0),X),member((3,2,0),X)),!;  
  (member((1,3,0),X),member((2,3,0),X),member((3,3,0),X)),!;  
  
  (member((1,1,0),X),member((2,2,0),X),member((3,3,0),X)),!;  
  (member((1,3,0),X),member((2,2,0),X),member((3,1,0),X)),!.
```

A 2ª opção sucede quando o jogador 2 vence.

```

terminal( (_,X):-
  (member((1,1,1),X),member((1,2,1),X),member((1,3,1),X)),!;
  (member((2,1,1),X),member((2,2,1),X),member((2,3,1),X)),!;
  (member((3,1,1),X),member((3,2,1),X),member((3,3,1),X)),!;

  (member((1,1,1),X),member((2,1,1),X),member((3,1,1),X)),!;
  (member((1,2,1),X),member((2,2,1),X),member((3,2,1),X)),!;
  (member((1,3,1),X),member((2,3,1),X),member((3,3,1),X)),!;

  (member((1,1,1),X),member((2,2,1),X),member((3,3,1),X)),!;
  (member((1,3,1),X),member((2,2,1),X),member((3,1,1),X)),!.

```

A 3ª opção sucede quando o já não há jogadas e se deu um empate.

```

terminal( ([],_)):-
  aux =.. [empate,true],
  asserta(aux).

```

3- Função utilidade

A função utilidade é o predicado valor que recebe o estado, a profundidade e devolve valor:

- 0 se empate

```

valor( ([],_),0,_):- empate(true),!.

```

- 1 se jogador atual for o 1º

```

valor( _,1,P):- X is P mod 2, X=0,!.

```

- -1 caso contrário.

```

valor( _,-1,_).

```

4- Operadores

Definido operador para cada uma das posições possíveis de jogar.

Modo genérico de operador:

```

op1(estado actual, nome de operador, estado seguinte, profundidade)

```

O algoritmo minmax foi ajustado para poder reconhecer este tipo de operador.

```
op1((X,Y),joga11,(W,[(1,1,J)|Y]),P):-
    member((1,1,_),X),
    J is P mod 2,
    remover((1,1,_),X,W).
```

```
op1((X,Y),joga12,(W,[(1,2,J)|Y]),P):-
    member((1,2,_),X),
    J is P mod 2,
    remover((1,2,_),X,W).
```

```
op1((X,Y),joga13,(W,[(1,3,J)|Y]),P):-
    member((1,3,_),X),
    J is P mod 2,
    remover((1,3,_),X,W).
```

```
op1((X,Y),joga21,(W,[(2,1,J)|Y]),P):-
    member((2,1,_),X),
    J is P mod 2,
    remover((2,1,_),X,W).
```

```
op1((X,Y),joga22,(W,[(2,2,J)|Y]),P):-
    member((2,2,_),X),
    J is P mod 2,
    remover((2,2,_),X,W).
```

```
op1((X,Y),joga23,(W,[(2,3,J)|Y]),P):-
    member((2,3,_),X),
    J is P mod 2,
    remover((2,3,_),X,W).
```

```
op1((X,Y),joga31,(W,[(3,1,J)|Y]),P):-
    member((3,1,_),X),
    J is P mod 2,
    remover((3,1,_),X,W).
```

```
op1((X,Y),joga32,(W,[(3,2,J)|Y]),P):-
    member((3,2,_),X),
    J is P mod 2,
    remover((3,2,_),X,W).
```

```
op1((X,Y),joga33,(W,[(3,3,J)|Y]),P):-
    member((3,3,_),X),
    J is P mod 2,
    remover((3,3,_),X,W).
```

```
remover(X,[X|Z],Z):-!.
remover(X,[Y|Z],[Y|W]):-
    remover(X,Z,W).
```

5- Execução

Para executar o programa deverá estar na pasta dos ficheiros minmax.pl e 3t.pl, fazer consulta ao ficheiro minmax.pl e depois fazer a query: `g('3t.pl')`.