

Inteligência Artificial

3º Trabalho



Docente: Irene Rodrigues

Trabalho elaborado por:

Marcelo Bábau 30372

Maria Silveiro 33222

Maio de 2017

Respostas às perguntas

1. Represente o jogo do galo como um problema de pesquisa no espaço de estado.

a) Escolha uma estrutura de dados para representar os estados do jogo.

Para representar o estado inicial temos um tuplo onde o primeiro elemento é uma lista que representa todas as posições do nosso jogo do galo, e o número um ou dois para sabermos qual o jogador que está a jogar.

b) Defina o predicado terminal(estado) que sucede quando o estado é terminal.

Para representar os estados terminais usamos um tuplo com as mesmas características que o anterior, a única diferença é que representamos todos os estados onde estão 3 peças iguais seguidas ou então quando o tabuleiro está todo preenchido.

c) Defina uma função de utilidade que para um estado terminal que deve retornar o valor do estado (ex: -1 perde, 0 empata, 1 ganha).

A função de utilidade é representada pelo predicado valor, onde temos o mesmo tuplo e ainda uma variável que nos indica se o jogador ganha(1), perde(-1) ou empata(0).

Temos ainda os operadores que para um estado X nos devolve os estados seguintes Y.

d) Use a implementação da pesquisa minimax dada na aula prática para escolher a melhor jogada num estado.

A implementação do algoritmo minimax foi fornecida pela docente durante uma aula prática, mas como é necessário fazer uma contagem dos nós expandidos acrescentámos à implementação uma variável dinâmica que incrementamos cada vez que expandimos um nó.

Código em Prolog:

```
:- dynamic(n/1).  
%Nos visitados  
n(0).  
%incrementa um nó  
adicNo(N) :- retract(n(X)), M is N+X, asserta(n(M)).  
g:- consult(galo), estado_inicial(Ei), minimax_decidir(Ei,Op),  
    write(Op),nl, n(X), write('nos visitados: '),write(X), nl.
```

e) Implemente a pesquisa Alfa-Beta e compare os resultados (tempo e espaço).

f) Defina uma função de avaliação que estime o valor de cada estado do jogo use os dois algoritmos anteriores com corte em profundidade e compare os resultados (tempo e espaço).

A nossa função de avaliação toma o valor 3 se tiverem 3 peças iguais seguidas, o valor 2 se tiverem duas e o valor 1 se tiver apenas uma.

g) Implemente um agente inteligente que joga o jogo do galo.

Criámos ainda um agente inteligente onde um humano pode jogar contra o minimax, a única coisa que fazemos é chamar os jogadores pela ordem correta, e quando estamos na vez do minimax chamamos o predicado minimax que nos diz qual a melhor jogada.

2. Escolha um jogo de dois jogadores

Para este exercício a nossa escolha foi o jogo quatro em linha, cuja representação foi feita da mesma forma que o jogo do galo que resolvemos anteriormente.

a) Escolha uma estrutura de dados para representar os estados do jogo.

Para facilitar a manipulação nosso jogo o tabuleiro é 5x5 em vez de 6x7. Temos um tuplo que contem uma lista com 25 elementos e um número que nos indica quem joga.

b) Defina o predicado terminal(estado) que sucede quando um estado é terminal.

Aqui utilizamos de novo um tuplo, a diferença é que representamos todos os estados onde existem 4 peças do mesmo jogador seguidas.

c) Defina uma função de utilidade que para um estado terminal que deve retornar o valor do estado.

Nesta fase realizámos a função de utilidade. Para representá-la temos o predicado valor, aqui além do estado em que nos encontramos, colocamos também um número que pode tomar os valores 1 se o jogador ganha, -1 se o jogador perde e 0 se o jogo acaba empatado.

Em relação aos operadores alteramos a peça na posição pretendida apenas se a atual for zero, pois o zero representa o lugar livre.