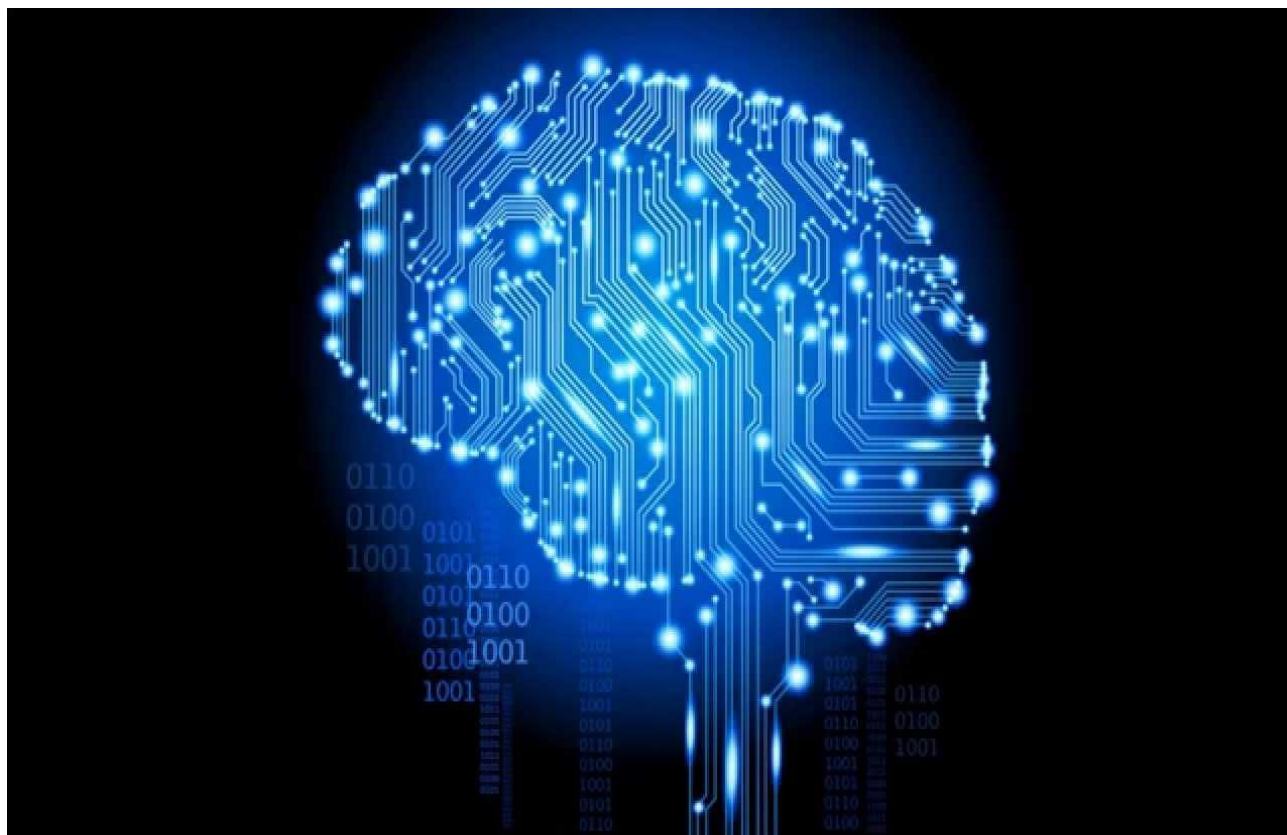


Inteligência Artificial



Trabalho realizado por:

Nuno Ribeiro 32471



1. Jogo do Galo

1.1. Escolha uma estrutura de dados para representar os estados.

```
1
2
3  estado_inicial([(p(1,1),a),(p(1,2),a),(p(1,3),a),
4                  (p(2,1),a),(p(2,2),a),(p(2,3),a),
5                  (p(3,1),a),(p(3,2),a),(p(3,3),a)],x)).
6
```

1.2. Defina o predicado terminal(estado) que sucede quando o estado é terminal ' para cada jogo.

```
26
27  terminal((EF,_)):-
28      (linha(EF,1,_);
29      linha(EF,2,_);
30      linha(EF,3,_);
31      coluna(EF,1,_);
32      coluna(EF,2,_);
33      coluna(EF,3,_);
34      diag_Direita(EF,_);
35      diag_Esquerda(EF,_);
36      empate(EF)),
37      !.
38
```

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

```
86
87  valor((E, _), 1, _):-
88      (linha(E,1,x);
89      linha(E,2,x);
90      linha(E,3,x);
91      coluna(E,1,x);
92      coluna(E,2,x);
93      coluna(E,3,x);
94      diag_Esquerda(E,x);
95      diag_Direita(E,x)),!.
96
97
98  valor((E, _), -1, _):-
99      (linha(E,1,o);
100     linha(E,2,o);
101     linha(E,3,o);
102     coluna(E,1,o);
103     coluna(E,2,o);
104     coluna(E,3,o);
105     diag_Esquerda(E,o);
106     diag_Direita(E,o)),!.
107
108  valor((E, _), 0, _):-
109     empate(E),!.
110
```

1.4. Use a implementação da pesquisa minimax dada na aula pratica para escolher a melhor jogada num estado.

109600

```
x | a | a
- - - - -
a | a | a
- - - - -
a | a | o
```

Escreva a linha da posicao onde deseja jogar:

1.5 compare os resultados (tempo e espaço).

Estado	Tempo	espaço
1	18429	109600
2	219	1956
3	0	64
4	0	4

1.7. Implemente um agente inteligente que joga os dois jogos, usando a pesquisa definida na alínea anterior.

```
35 ciclo_jogada(_, (E, J)) :- (linha(E, Linha, Q); coluna(E, Colu, Q); diag_Esquerda(E, Q); diag_Direita(E, Q)), print_(E), write('Vencedor: '), write(Q), !.
36 ciclo_jogada(_, (E, J)) :- empate(E), print_(E), write('Empate!'), nl, !.
37
38 ciclo_jogada(c, (E, J)) :-
39     print_(E),
40     minimax_decidir((E, J), Op),
41     %statistics(real_time, [Tf, _]), T is Tf-Ti,
42     nl,
43     %write('Tempo: '(T)),
44     nl,
45     %write(Op),
46     nl,
47     n(N),
48     write(N),
49     initInc,
50     %nl, statistics(real_time, [Ti, _]),
51     nl,
52     op1((E, J), Op, Es),
53     ciclo_jogada(j, Es).
54
55 ciclo_jogada(j, (E, J)) :-
56     print_(E),
57     nl,
58     write('Escreva a linha da posicao onde deseja jogar: '),
59     read(X),
60     write('Escreva a coluna da posicao onde deseja jogar: '),
61     read(Y),
62     nl,
63     insere_posicao(X, Y, X, E, Es),
64     nl,
65     ciclo_jogada(c, (Es, X)).
```