

Inteligência Artificial – Adj-Boto

Manual de Utilizador

Índice

Conteúdo

Manual de Utilizador.....	1
Índice.....	1
Acrónimos e convenções utilizadas	1
Introdução.....	2
Instalação	3
Iniciar Programa.....	3
Ver Tabuleiros Existentes.....	3
Novos Tabuleiros	4
Escrita Resultados	4
Algoritmos de Procura	4

Acrónimos e convenções utilizadas

Nó: Estrutura de dados que guarda em forma de lista o estado atual do tabuleiro e valores relacionados.

Lista:

Introdução

Este manual tem como objetivo dar a conhecer a utilização do Adj-Boto em versão simplificada, desenvolvido em LISP.

O jogo contém um tabuleiro com 2 linhas e 6 colunas contendo várias peças em cada posição. Em cada jogada é escolhida uma posição para remover todas as peças da mesma e no sentido contrário aos ponteiros do relógio distribuir peça a peça em cada posição. No final se existirem 1, 3 ou 5 peças na última posição essas são recolhidas e saem permanentemente do tabuleiro.

Já o programa em si analisa um tabuleiro já pré-definido ou recebido pelo utilizador e escolhendo um algoritmo devolve a solução ótima do tabuleiro onde este se encontra com zero peças em todas as posições

Através das opções fornecidas pelos menus é possível:

- Resolver um tabuleiro (Pré-definido ou introduzido)
- Visualizar um tabuleiro
- Analisar os resultados de um tabuleiro depois de o mesmo se encontrar resolvido.

Instalação

Para um normal funcionamento do programa é necessário haver um directório em 'C:\adjiboto' com o ficheiro 'problemas.dat' responsável pelos tabuleiros pré-definidos e respectivos ficheiros do programa 'projeto.lisp', 'puzzle.lisp' e 'procura.lisp'.

Iniciar Programa

Para iniciar o programa é necessário a executar o ficheiro 'projeto.lisp' e de seguida a função (start). Ao executar a função o seguinte menu aparecerá:

```
+-----+
|                                     |
|      Bem-vindo(a) ao Adjiboto!    |
|                                     |
|      0 - Sair                      |
|      1 - Mostrar um tabuleiro     |
|      2 - Resolver tabuleiro       |
|                                     |
+-----+
Opcao:
```

De seguida poderá navegar pelos menus digitando o número pretendido e de seguida dando Enter.

Ver Tabuleiros Existentes

É possível os tabuleiros existentes escolhendo a opção 2 no menu inicial, que posteriormente irá apresentar uma lista de tabuleiros onde basta escolher um número de modo a visualizar o tabuleiro.

```
+-----+
|      Tabuleiros Disponiveis      |
|      1 - Tabuleiro 1              |
|      2 - Tabuleiro 2              |
|      3 - Tabuleiro 3              |
|      4 - Tabuleiro 4              |
|      5 - Tabuleiro 5              |
|      6 - Tabuleiro 6              |
|      7 - Tabuleiro 7              |
|      0 - Sair                     |
+-----+
Opcao: 1

(0 0 0 0 0 2)
(0 0 0 0 4 0)
```

Novos Tabuleiros

Em qualquer momento é possível adicionar novos tabuleiros sem necessidade de reiniciar o programa. Para isto basta modificar o ficheiro 'problemas.dat' e acrescentar no final um tabuleiro dando enter entre o tabuleiro anterior. Exemplo de um novo tabuleiro:

```
(  
    (2 3 1 8 3 2)  
    (2 1 0 0 2 1)  
)
```

Escrita Resultados

Após a resolução de um tabuleiro, irá aparecer na janela a resolução do tabuleiro, apresentado desde o nó inicial até ao final. Além disto será escrita estatísticas no ficheiro 'resultados.dat' que podem ser encontrados na mesma pasta onde se encontra o resto dos ficheiros 'C:\adjiboto'.

O ficheiro de estatísticas poderá ser encontrado alguns valores como:

- Estado inicial
- Estado final
- Algoritmo utilizado
- Data de início e fim
- Número de nós gerados
- Número de nós expandidos
- Penetrância
- Comprimento da solução
- Fator de ramificação média

Algoritmos de Procura

Após a escolha de um tabuleiro, é dada a opção de escolha de um dos algoritmos disponíveis como demonstrado na imagem:

```
+-----+
|                                     |
|           Algoritmos Disponiveis   |
|                                     |
|    0 - Sair                         |
|    1 - Breath-First Search          |
|    2 - Depth-First Search           |
|    3 - A*                          |
|    4 - IDA*                        |
|                                     |
+-----+
Opcao: |
```

Breath-First Search – Algoritmo de procura em largura. Explora todo o nível da árvore antes de passar para o seguinte.

Depth-First Search – Algoritmo de procura em profundidade. Explora em primeiro lugar o primeiro nó até que seja atingida a profundidade máxima ou encontrada a solução. No caso se atingir a profundidade máxima desse nó passa o nó seguinte. Neste algoritmo é possível indicar a profundidade máximo após selecionar a opção.

```
+-----+
|                                     |
|           Tabuleiros Disponiveis   |
|                                     |
|    1 - Tabuleiro 1                 |
|    2 - Tabuleiro 2                 |
|    3 - Tabuleiro 3                 |
|    4 - Tabuleiro 4                 |
|    5 - Tabuleiro 5                 |
|    6 - Tabuleiro 6                 |
|    7 - Tabuleiro 7                 |
|    0 - Sair                        |
|                                     |
+-----+
Opcao: 1
Profundidade: |
```

A* - Algoritmo de procura informada. Utiliza uma função heurística para calcular o respetivo valor do nó e vai sempre explorando o nó com o melhor valor heurístico de forma a garantir o melhor caminho até à

solução. Neste algoritmo é possível utilizar a heurística fornecida no enunciado ou então a heurística criada.

IDA* - Algoritmo de procura informada, mas este tendo memória limitada. À semelhança do A* também utiliza uma heurística para calcular o valor do nó limiar e apenas expande quando o valor é abaixo desse limiar, no caso de não existir é definido um novo limiar com base no valor heurístico mínimo já existente.

Tanto para o **IDA*** como o **A*** são fornecidas duas funções heurísticas como demonstrado na figura abaixo:

```
+-----+
| Qual a heuristica que pretende usar? |
|      0 - Voltar                       |
|      1 - Heuristica Original          |
|      2 - Heuristica Nova              |
+-----+
Opcao:
```