

# Manual Do Utilizador

---

## Inteligência Artificial - 2022/2023

Docente - Joaquim Filipe

Alunos:

- Aurélio Miranda - 202000572
- Bruno Silva - 202200258

## Índice

- Objetivos do programa
  - Descrição geral de funcionamento
- Como se usa o programa
  - Exemplos de utilização
- Descrição da informação necessária
- Descrição da informação produzida
- Limitações do programa

## Objetivos do programa

Este programa tem como objetivo resolver um puzzle que consiste num tabuleiro de pontos e arcos, sendo como objetivo do puzzle criar quadrados com os arcos. O tabuleiro pode começar com ou sem arcos e com um número objetivo de arcos pré-definido, o jogador deve criar os quadrados pedidos com o número mínimo de arcos possível.

No caso do programa desenvolvido, este usa algoritmos para resolver os tabuleiros de forma automática.

Ultimamente este programa foi desenvolvido com o objetivo de ajudar jogadores a resolver estes tabuleiros com mais facilidade.

## Descrição geral de funcionamento

Essencialmente são aplicados algoritmos a um tabuleiro para que possam ser analisadas todas as opções possíveis e escolhida a melhor.

Quando aplicados ao mesmo tabuleiro diferentes algoritmos é possível observar que dependendo do tabuleiro um algoritmo pode ser melhor que o outro.

## Como se usa o programa

Para a utilização do programa é necessário correr o mesmo num compilador lisp (para este projeto foi utilizado o vscode) e de seguida correr o commando que inicia o programa: `(start)`

Após correr este método irá aparecer um menu que servirá de interface para selecionar as opções desejadas. Para selecionar uma opção é necessário digitar o número correspondente e clicar no enter, pro exemplo, digitar `1` e clicar enter no menu principal fará a transação para o menu da seleção de tabuleiros.

No menu de seleção de tabuleiros pode escolher o tabuleiro que deseja resolver recorrendo ao método acima (digitar um número e pressionar enter) e assim será enviado para o menu da seleção de algoritmos.

No menu de seleção de algoritmos deverá ter atenção que se selecionar o algoritmo da procura em profundidade (DFS) terá de incluir a profundidade máxima desejada o que poderá impedir o algoritmo de resolver o problema.

Após selecionar o algoritmo e clicar na tecla enter este irá resolver o tabuleiro e imprimir todos os detalhes desta resolução.

No final a resolução é registada no ficheiro `resultados.dat` caso esta seja encontrada.

## Exemplos de utilização

No menu de seleção de tabuleiros selecionamos o tabuleiro A:

```
*****
*      Dots and Boxes      *
*                           *
*   Selecione um Tabuleiro  *
*                           *
*   Opt 1: A (3x3)          *
*   Opt 2: B (4x4)          *
*   Opt 3: C (5x5)          *
*   Opt 4: D (5x5)          *
*   Opt 5: E (6x6)          *
*   Opt 6: F (7x7)          *
*   Voltar                  *
*                           *
*****
* Escolha:                  *
1
```

De seguida selecionamos o algoritmo:

```
Que algoritmo quer usar para procurar?

1- Procura na largura
2- Procura na profundidade
3- Procura informada a*
Outra opção- Voltar
1
```

Assim podemos observar o resultado abaixo:

```
| Estado: (((0 0 0) (0 1 1) (0 1 1) (0 0 1)) ((0 0 0) (0 1 0) (0 1 1) (0 1 1)))
| Profundidade: 2
| Nós gerados: 1671
| Nós expandidos: 118
| Penetrância: .00359
| Tempo demorado: 0s
| Pai: (((((0 0 0) (0 0 1) (0 1 1) (0 0 1)) ((0 0 0) (0 1 0) (0 1 1) (0 1 1))) 1
      2
      (((((0 0 0) (0 0 1) (0 1 1) (0 0 1)) ((0 0 0) (0 1 0) (0 0 1) (0 1 1)))
      0 99 NIL 3)
      3)
| Caminho: (((0 0 0) (0 0 1) (0 1 1) (0 0 1)) ((0 0 0) (0 1 0) (0 0 1) (0 1 1))
            ((0 0 0) (0 0 1) (0 1 1) (0 0 1)) ((0 0 0) (0 1 0) (0 1 1) (0 1 1))
            ((0 0 0) (0 1 1) (0 1 1) (0 0 1)) ((0 0 0) (0 1 0) (0 1 1) (0 1 1)))

Deseja resolver mais algum tabuleiro?

1- Sim
Outra opção- Não
□
```

Finalmente podemos verificar os resultados e escolher resolver outro tabuleiro ou sair do programa.

## Descrição da informação necessária

Para efetuar a resolução dos tabuleiros é necessário que os mesmos se encontrem no ficheiro `problemas.dat` para que o programa possa ler e posteriormente selecionar aquele escolhido pelo utilizador.

Para além dos tabuleiros é necessário o input do utilizador para definir as escolhas do mesmo e definir variáveis tais como a profundidade do algoritmo dfs por exemplo.

## Descrição da informação produzida

Após a resolução de um tabuleiro, caso não haja solução, o utilizador será notificado através de uma mensagem na consola, no caso de haver solução será mostrado na consola toda a informação sobre a resolução do mesmo, incluindo:

- Estado
- Profundidade
- Nós gerados
- Nós expandidos
- Penetrância
- Tempo demorado
- Pai do nó solução
- Caminho até á solução

Adicionalmente quando um tabuleiro é resolvido com sucesso, o resultado do mesmo é guardado no ficheiro `resultados.dat`.

## Limitações do programa

A maior limitação do programa é não possuir o algoritmo A\* funcional, o que limita a escolha de algoritmos apenas para algoritmos não informados.

Adicionalmente o tempo de resolução de alguns problemas é extremamente alto devido ao recurso a procuras não informadas, podendo ficar horas sem fornecer uma solução.

Finalmente, no que toca á leitura de problemas presentes em ficheiros esta encontra-se incompleta, podendo apenas ler o primeiro algoritmo, contudo, é possível aceder aos restantes algoritmos, não recorrendo á leitura nos ficheiros.