

# Resolução do Unblock me - Grupo 23

## Utilizando Métodos de Pesquisa em Linguagem java

António Cruz (up201603526)  
FEUP, MIEIC  
up201603526@fe.up.pt

Helena Montenegro (up201604184)  
FEUP, MIEIC  
up201604184@fe.up.pt

Juliana Maruques (up201605568)  
FEUP, MIEIC  
up201605568@fe.up.pt

**Resumo** - Este artigo tem como objetivo definir alguns aspectos da implementação do jogo Unblock Me como problema de pesquisa. A realização deste trabalho irá contribuir para o desenvolvimento de competências e conhecimento, no que toca à implementação de algoritmos no âmbito da Inteligência Artificial.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial, Algoritmos de pesquisa.

### I. INTRODUÇÃO

Este trabalho corresponde à primeira entrega da unidade curricular Inteligência Artificial (IART), que tem como objetivo implementar um jogo do tipo solitário e resolver diferentes níveis através de diferentes métodos de pesquisa, sendo ele pesquisa em largura, pesquisa em profundidade, aprofundamento progressivo, pesquisa de custo uniforme, pesquisa gulosa e algoritmo A\*.

As diferentes soluções obtidas pelos vários métodos serão posteriormente comparadas a nível de otimalidade da solução, número de operações executadas e tempo de execução.

Com este trabalho pretendemos desenvolver o conhecimento sobre o uso de métodos de pesquisa em Inteligência Artificial, aplicando-os numa situação de contexto real. Sabendo assim quais os métodos que obtêm uma melhor solução para um certo problema com um determinado objetivo.

Neste artigo, primeiramente apresenta-se uma descrição do jogo selecionado, seguido da formulação do problema como um problema de pesquisa. Finalmente, descrevemos trabalhos semelhantes previamente realizados seguido de uma pequena conclusão.

### II. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

O “Unblock Me” é um jogo onde o objetivo é remover o bloco vermelho do tabuleiro. Os blocos são posicionados no tabuleiro de forma vertical ou horizontal; um bloco horizontal só se pode mover para a esquerda e direita enquanto os blocos verticais apenas se podem mover para cima e para baixo. O Jogador deve mover os blocos de forma a conseguir arranjar um caminho livre para o bloco vermelho sair.

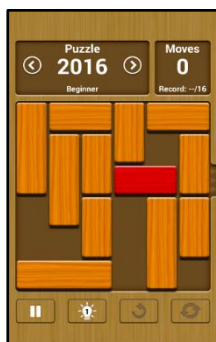


Figura 1: exemplo de um nível do jogo: Unblock Me.

### III. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

#### A. Representação do Estado

O tabuleiro é uma matriz em que as casas vazias são representadas por zeros, os limites do tabuleiro são representados por -2, a saída é representada por -1, o bloco que quer sair é representado por 1 e os restantes blocos têm identificadores inteiros superiores a 1 em que identificadores pares estão orientados horizontalmente e ímpares verticalmente.

#### B. Estado Inicial

O estado Inicial dependerá do nível em causa representando a matriz de acordo com as regras explicadas previamente.

#### C. Teste Objetivo

O estado final em que se considera o puzzle resolvido será quando na matriz o elemento 1 está ao lado do elemento -1 (ao lado da saída), ou seja, na mesma linha numa posição consecutiva.

#### D. Operadores

##### 1) Nome:

As operações possíveis para cada bloco são: Andar para cima, para baixo, para a esquerda, para a direita.

##### 2) Pré Condições:

Apenas os blocos com identificador único par podem mover se para a esquerda e para a direita, por outro lado apenas os blocos com identificador único ímpar podem mover se para cima e para baixo. Um bloco apenas se pode mover, se nessa direção existir um espaço vazio (0 na matriz).

##### 3) Efeitos:

Com um movimento a matriz será atualizada de forma a que o bloco movido ocupe os 0's na matriz por o seu identificador e deixando os espaços ocupados previamente com 0's.

##### 4) Custo:

Cada movimento linear terá o custo de 1 jogada independentemente do número de lugares movidos pelo bloco.

#### E. Custo da Solução

O custo da solução obtida será composto pelo custo de pesquisa associado à descoberta desta, juntamente com o número de jogadas efetuadas.

### IV. TRABALHO RELACIONADO

O Jogo Unblock Me é uma nova versão de um antigo jogo chamado “Rush Hour”, onde outros estudantes já exploraram as diferentes formas de encontrar soluções para os diferentes níveis através de métodos de pesquisa.

Na resposta a esta questão no Stack Overflow podemos encontrar uma implementação de uma pesquisa em largura feita em Java juntamente com uma explicação do algoritmo utilizado para a resolução do mesmo problema que pretendemos resolver.

## V. CONCLUSÕES E PERSPETIVAS DE DESENVOLVIMENTO

Dos algoritmos mencionados anteriormente, iremos implementar todos à exceção do algoritmo de custo uniforme, que, no caso deste jogo, é igual à pesquisa em largura, visto que o custo da solução corresponde ao número de passos

necessários a lá chegar. Para os algoritmos de pesquisa não informada, nomeadamente, a pesquisa em largura, em profundidade e o aprofundamento progressivo, iremos ignorar os estados repetidos, de modo a alcançarmos uma solução eficiente com um número finito de possibilidades.

## VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <https://stackoverflow.com/questions/2877724/rush-hour-solving-the-game>