

# Introdução A Inteligência Artificial – Trabalho Prático I

Luiz Henrique De Melo Santos  
Otávio Augusto Silva

## 1 Introdução

Neste trabalho prático vamos simular a operação de um AGV (*Automated Guided Vehicle*) em um ambiente pré-estabelecido, no caso uma fábrica descrita por um mapa contendo símbolos especificando localidades, determinando possibilidades de caminhamentos que o AGV pode percorrer. Assim, o problema se dá em implementar diferentes algoritmos (*DFS*, *BFS*, *IDS* e *A\**) que realizam o caminhamento dado certas restrições e condições.

## 2 Modelagem

A entrada do problema consiste em um arquivo onde a primeira linha são 3 números específicos:  $i$ ,  $j$  e  $W$ , onde os dois primeiros definem as dimensões do mapa, tal que  $M_{ij}$  define um mapa representado por uma matriz com  $i$  linhas e  $j$  colunas. O parâmetro  $W$  define a quantidade de passos que o AGV pode dar antes de precisar realizar a calibração, ou seja, passar por uma posição específica no mapa. Todos os algoritmos implementados neste trabalho prático modelam um problema como uma busca em uma árvore de estados, onde a raiz é o ponto de partida comum, e os filhos em seguida representam todas as possíveis configurações de estado seguinte. Assim, dado um vértice  $v$  na árvore, ele possui  $n$  filhos, tal que cada um dos filhos  $\bar{v}_i$  com  $i = 1, 2, \dots, n$  representa uma transição de estado válida para o agente (não é possível transitar para um estado onde o AGV se encontra em uma parede ou obstáculo, por exemplo).

Cada algoritmo define individualmente como será a sua função sucessora de estados para realizar a transição e buscar o estado objetivo do problema.

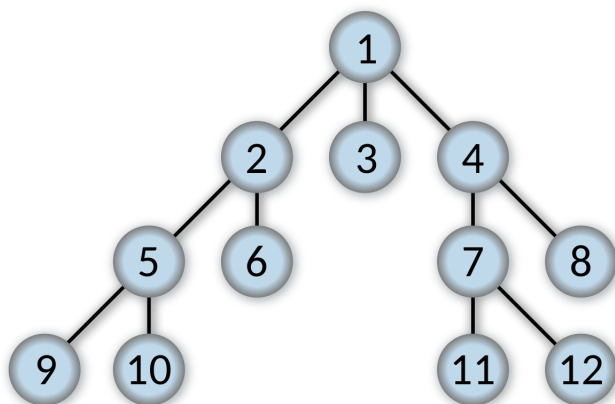
## 3 Algoritmos

Nessa seção será descrita como a busca nos algoritmos analisados opera.

### 3.1 *Breadth-First Search*

A busca em largura (em inglês *Breadth-First Search*, ou *BFS*) é um algoritmo de caminhamento em grafos que faz uma enumeração em largura dos vértices. Partindo de um vértice raiz  $r$ , a busca em largura enumera todos os seus vizinhos, assim visitando cada um em ordem, antes de analisar os vizinhos do vértice primeiro na enumeração. Ou seja, para um vértice com  $n$  vizinhos, cada vizinho  $v$  é visitado, e quando o nível em questão foi completamente analisado, o algoritmo passa então a

enumerar os vizinhos de  $v_1$  e assim se repete o processo. A imagem a seguir ilustra a ordem de caminhamento do algoritmo em um grafo qualquer de exemplo:



Assim, a função sucessora deste algoritmo se dá por analisar, em ordem, os estados válidos a serem visitados a partir de um estado atual, sempre checando a restrição se o número de passos  $P$  dados pelo algoritmo atravessando a árvore seja tal que  $P < W$ . Caso o estado visitado atualmente seja um vértice especial de ponto de localização, então  $P \leftarrow 0$ .