

# Inteligência Artificial 2018/2019

## Atividade 2a - Resolução de Problemas de Pesquisa

### Resolução do Problema N-Puzzle

O objetivo deste exercício é a aplicação de métodos de pesquisa, com ênfase em métodos de pesquisa informada e no Algoritmo A\*, para resolver o conhecido problema N-Puzzle, apresentado nas aulas teóricas da disciplina.

O estado objetivo desejado para o puzzle é o seguinte (sendo que 0 representa o espaço vazio):

9Puzzle	16Puzzle
1 2 3	1 2 3 4
4 5 6	5 6 7 8
7 8 0	9 10 11 12
	13 14 15 0

Partindo de um dado estado inicial, o objetivo consiste em determinar quais as operações a efetuar de modo a resolver o puzzle, atingindo o estado objetivo.

- Formule o Problema como um problema de pesquisa indicando a representação do estado, operadores (respetivas pré-condições, efeitos e custo), o estado inicial e o teste objetivo.
- Implemente código para resolver este problema usando a estratégia "primeiro em largura" (neste caso idêntica ao "Custo Uniforme").
- Implemente código para resolver este problema usando Pesquisa Gulosa e utilizando o Algoritmo A\*. Suponha as seguintes heurísticas para estes métodos: H1 – Nº de peças fora do sítio; H2 – Soma das distâncias Manhattan das peças fora do sítio aos seus lugares corretos.
- Compare os resultados obtidos a nível de tempo e espaço de memória ocupado na resolução dos seguintes problemas utilizando os métodos anteriores:

Probl1	Probl2	Probl3	Probl4
1 2 3	1 3 6	1 6 2	5 1 3 4
5 0 6	5 2 0	5 7 3	2 0 7 8
4 7 8	4 7 8	0 4 8	10 6 11 12
			9 13 14 15