



Fundamentos de Inteligência Artificial

Prof. Frederico Gadelha Guimarães

1 O jogo do 15

O *jogo do 15*, também conhecido como o *quebra-cabeça das 15 pastilhas* ou ainda *15-puzzle* em inglês, é um jogo de 15 peças composto por uma placa com quinze quadrados que trocam de lugar, todos gravados com números, letras ou figuras. O objetivo é arranjar as peças em ordem, da esquerda para a direita, de cima a baixo, conforme figura 1 a seguir. Os movimentos válidos correspondem a deslocar as peças para o espaço vazio.



Figura 1: O jogo do 15 em sua configuração objetivo.

Com relação a esse quebra-cabeça, deve-se implementar as tarefas a seguir.

Tarefa 1

Existem aproximadamente 21 trilhões de configurações possíveis para as 15 peças. Metade dessas configurações são solúveis e a outra metade é insolúvel, isto é, não levam a configuração objetivo em qualquer número de movimentos válidos. Pesquise e implemente uma rotina para verificar se uma configuração inicial aleatória do jogo é solúvel ou não.

Tarefa 2

Proponha um método de geração aleatória de uma configuração inicial (estado inicial).

Tarefa 3

Projete um agente capaz de resolver o quebra-cabeça utilizando os métodos relacionados a seguir.
Nota: será necessário evitar ciclos.

- Busca em profundidade (depth-first search)

- Busca em largura (breadth-first search)
- Busca em profundidade progressiva (Iterative deepening)

Tarefa 4

Defina uma função de custo e uma função heurística adequada para o problema. Implemente um agente capaz de resolver o quebra-cabeça utilizando o método de busca A^* .

Tarefa 5

Compare os métodos implementados e discuta. Em sua análise, utilize várias configurações iniciais geradas com a sua rotina de geração de estado inicial. Compare os métodos em termos de valores médios para o número de nós expandidos durante a busca, número de movimentos até a configuração final, e tempo até a solução.

É recomendável que seu programa termine após um número fixo e elevado de movimentos, mesmo não retornando uma solução.