

Relatório Trabalho 1 - Inteligência Artificial

Mariana Cavichioli Silva - 726568

Rafael Bastos Saito - 726580

- **Problema 1: Quebra-Cabeça de 8 peças**

Os estados iniciais e finais foram representados, inicialmente, por vetores de 9 elementos dados por (2,8,3,1,6,4,7,0,5) e (1,2,3,8,0,4,7,6,5), respectivamente. Pode-se observar na figura abaixo a representação do tabuleiro. É importante notar que o espaço vazio fora representado pelo valor 0.

2	8	3
1	6	4
7	0	5

1	2	3
8	0	4
7	6	5

Figura 1 - Estado inicial e estado final, respectivamente.

Tendo a função heurística definida no enunciado como $h = \text{soma das distâncias de cada peça fora do lugar para sua posição correta}$, para encontrá-la em cada estado, foi sobrecarregada a função genérica "heurística", definida em Estado.R. Dito isso, o cálculo da heurística foi feito, primeiramente, através da representação dos valores do estado atual, contido em um vetor, em uma matriz 3x3. Em seguida, os valores contidos na matriz do estado atual eram comparados com os valores contidos na matriz do estado final. Graças à essa comparação, era possível calcular a distância entre a posição atual da peça e a posição final desejada. O cálculo foi feito através da soma da variação da linha e da coluna em que a peça se encontrava.

A sobrecarga do método de geração de filhos, deu-se com base na posição da peça 0 no tabuleiro. Sendo assim, foram feitos laços condicionais para identificar qual a posição da peça 0 na matriz do estado atual. Em seguida, colocou-se nos operadores todas as ações possíveis de serem realizadas naquele estado. Tais ações podem ser: mover a peça 0 para cima, para baixo, para a direita ou para a esquerda. Por fim, considerando que todos os movimentos têm custo unitário ($g(n)$) e a heurística ($h(n)$) definida anteriormente, temos que a função heurística ($f(n)$) é calculada como $f(n) = h(n)$, uma vez que $g(n) = 0$.

- **Problema 2: Trajeto entre duas cidades**

Inicialmente, foi criado um vetor com os nomes referentes às cidades que formam o trajeto e uma matriz representando as distâncias entre todas as cidades vizinhas. Pode-se observar as cidades e suas respectivas distâncias na figura abaixo.

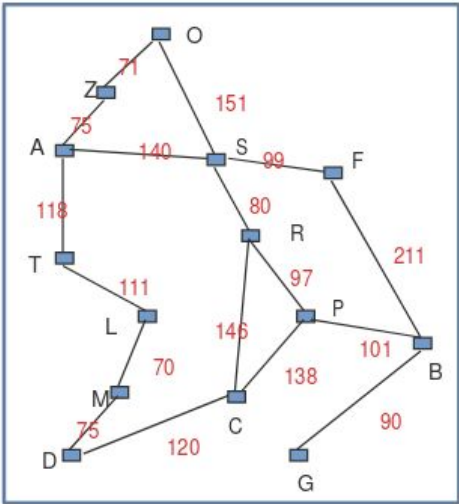


Figura 2 - Representação das cidades presentes no problema, bem como suas respectivas distâncias.

Cada linha e coluna da matriz foi então nomeada com as letras correspondentes e foram escolhidas as cidades “A” e “U” para serem os estados iniciais e finais, respectivamente. Para calcular a heurística, verificou-se o estado atual do problema e atribuiu-se um valor $h(n)$ de acordo com a tabela de estados, que pode ser observada abaixo.

Cidade	Distância até a cidade B
A	366
B	0
C	160
D	242
E	161
F	178
G	77
H	151
I	226
L	244
M	241
N	234
O	380
P	98
R	193
S	253
T	329
U	80
V	199
Z	374

Figura 3 - Função heurística para o problema.

Para a geração de filhos, foi verificada a matriz criada inicialmente, analisando a cidade atual em que se encontrava e adicionando à lista de filhos apenas os que não possuíam distância 0, uma vez que estes não seriam seus vizinhos e, logo, não seriam caminhos viáveis para seguir. Como cada caminho tem um custo diferente, $g(n)$ foi calculado a partir da soma dos pesos do caminho do estado inicial até o atual. Assim, a função heurística total foi dada a partir da soma entre $h(n)$ e $g(n)$.