
Atividade 03: - Data: 23/03/2023

Conteúdo: Busca Heurística

Data de Entrega: 27/03/2023 até às 23:59hs.

Material de apoio:

01 - Capítulo 03 e 04 - Livro Inteligência Artificial ([download aqui](#)).

Obs. O livro completo encontra-se na biblioteca online de UTFPR.

Seção: 4.1 (Busca Gulosa e Busca A*), 4.3 (Busca Local, Subida da Encosta, Têmpera Simulada).

Simulação Puzzle: <https://tristanpenman.com/demos/n-puzzle/>

Descrição da Atividade

Considere o seguinte grafo “dirigido” (mapa). O nó A representa o estado inicial e o nó G representa o objetivo a ser alcançado. As ações permitidas são representadas pelos arcos de cada nó (por exemplo, do nó C só é possível ir para os nós B, D e E). O custo do caminho de um nó para outro está indicado pelo número associado a cada arco (por exemplo, o custo de ir de B para D é 38). O custo estimado (via alguma função heurística) de cada nó em relação ao nó objetivo está indicado pelo número dentro de cada círculo representando o nó (por exemplo, o custo estimado de sair de B para chegar em G é de 26).

(a) Desenhe a árvore de busca para este grafo. Coloque os nós em ordem alfabética da esquerda para a direita. Se quiser, adicione o custo do caminho de cada arco, como também o valor da função heurística para cada nó (isto irá ajudar na solução dos próximos itens).

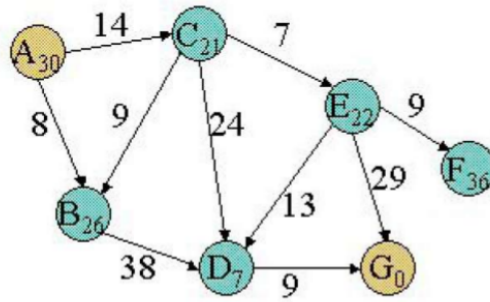
(b) Qual o caminho ótimo do nó inicial para o nó objetivo?

(c) Na busca do nó objetivo G, que nós são expandidos usando as seguintes estratégias de busca mostre a árvore de busca para cada caso. OBS.: empates são resolvidos expandindo os filhos e analisando a melhor heurística destes.

i. Busca Gulosa (Expande os nós que se encontram mais próximos do objetivo (uma linha reta conectando os dois pontos no caso de distâncias)

ii. A* (Combina o custo do caminho $g(n)$ com o valor da heurística $h(n)$; $g(n)$ = custo do caminho do nó inicial até o nó n ; $h(n)$ = valor da heurística do nó n até um nó objetivo (distância em linha reta no caso de distâncias espaciais)) $f(n) = g(n) + h(n)$

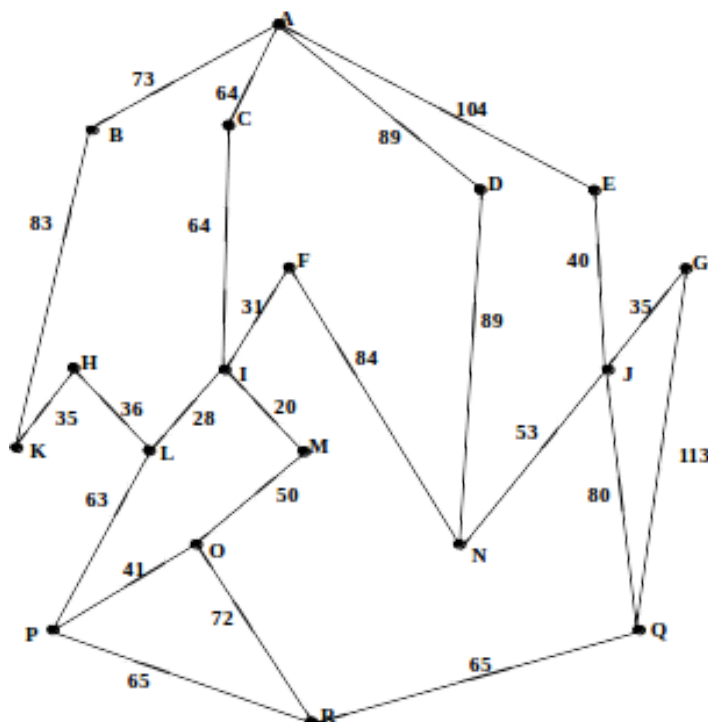
OBSERVAÇÃO: PARA O A* USAR A DISTÂNCIA DE B ATÉ G COMO 28 E NÃO 26 COMO ESTÁ NO EXEMPLO!



2) Desenhe a árvore de busca para o problema do Puzzle de 8 peças, considerando a busca A*. Utilize uma heurística qualquer para resolver este problema. Demonstre o caminho do estado inicial até o estado objetivo.

Estado Inicial			Estado Meta		
1		3	1	2	3
4	2	5	4	5	6
7	8	6	7	8	

3) Considere o seguinte mapa (fora de escala)



Distância em linha reta até R		
	A	240
	B	186
	C	182
	D	163
	E	170
	F	150
	G	165
	H	139

	I	120
	J	130
	K	122
	L	104
	M	100
	N	77
	O	72
	P	65
	Q	65
	R	0

Usando o algoritmo A* determine uma rota de A até R, usando as seguintes funções de custo $g(n)$ = a distância entre cada cidade (mostrada no mapa) e $h(n)$ = a distância em linha reta entre duas cidades. Estas distâncias são dadas na tabela abaixo. Como resposta, apresente a rota que será tomada e o custo total.