

Figura 1: Mapa de estradas entre cidades e suas coordenadas

Prova 2 - IA (12/03/2013)

Questão 1 (20 pontos)

Cite 1 (uma) desvantagem no uso do algoritmo de busca heurística A^* . Explique também qual seria a alternativa para reduzir a referida desvantagem? Exemplifique sua apresentação.

Questão 2 (20 pontos)

Analise o grafo OU direcionado da Figura 1, onde o percurso a ser coberto vai do vértice “a” ao vértice “s”.

Em seguida, responda às duas perguntas abaixo.

- Qual é a melhor função heurística que você pode definir para que um algoritmo de busca heurística (como o A^*) encontre o caminho mínimo?
- Se uma outra busca heurística fosse feita pelo algoritmo busca gulosa (*greedy search*), tentando cobrir um caminho do vértice “b” ao vértice “s” com a mesma função heurística do item anterior, esse algoritmo encontraria o caminho mínimo? Por quê?

Questão 3 (20 pontos)

Observe o grafo OU direcionado da Figura 2. O vértice inicial de percurso é o A e o final é o vértice F . Cada um dos vértices tem a ele associada uma estimativa da distância a ser percorrida para se atingir o vértice F . Cada aresta tem a ela associado o seu custo de transição.

Por quê o algoritmo de busca heurística A^* não encontra o caminho mínimo?

Justifique sua resposta à luz dos conceitos de Busca Heurística e ainda mostre a ordem de percurso dos vértices do algoritmo A^* .

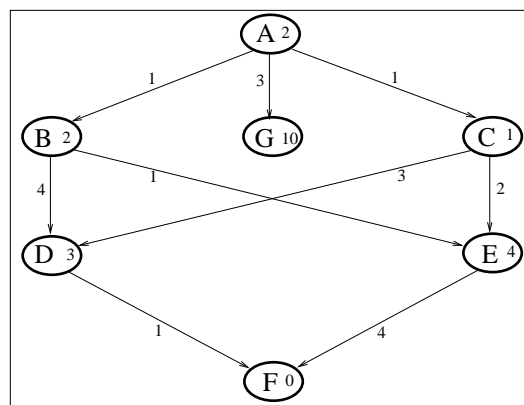


Figura 2: Grafo direcionado com estimativas e custos reais

Questão 4 (40 pontos)

Considere o problema de transformação de estados, que é constituído de uma mesa e 8 (oito) blocos identificados:

Estado inicial	Estado final
A	H
H	G
G	F
F	E
E	D
D	C
C	B
B	A
mesa	mesa

A mesa não se altera mas os movimentos possíveis dos blocos são:

- mover um bloco X para a mesa, se o seu topo estiver vazio (*custo* = 1);
- mover um bloco X para cima de outro bloco Y , se ambos estiverem com o topo vazio (*custo* = 1).

a) Seja a função heurística $h_1(n) = \text{número de blocos que não estão sobre o elemento final (bloco ou mesa)}$. Essa heurística é admissível? (Justifique).

(b) Construa uma função heurística $h_2(n)$ que *domina* $h_1(n)$. Tente fazer com que $h_2(n)$ fique “muito melhor” que $h_1(n)$. Explique o origem numérica da função $h_2(n)$.

(c) Tente resolver esse problema por meio do algoritmo A^* usando ambas as funções $h_1(E)$ e $h_2(E)$. Desenhe as árvores de busca geradas por ambas de maneira que fique claro que a função $h_2(E)$ resulta em um menor número de expansões de nodos. As árvores devem conter só os nodos criados na execução do algoritmo. Para cada nodo, indique os valores retornados pelas funções $g(E)$, $h_1(E)$ e $h_2(E)$.