

Trabalho 03 - Sistemas Inteligentes

Matheus Fonseca A. de Oliveira

RA: 1794027

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Questão 1 Explique em linguagem natural de h1 juntamente com o código de h1. Responda: a heurística h1 é admissível e consistente? Justifique.

A heurística h1 interpreta o labirinto como um plano cartesiano, onde cada célula é uma posição num espaço (linha, coluna). A heurística interpreta então que, a cada estado, associa a menor distância possível do estado atual ao destino (como se houvesse uma reta diretamente ligando os dois pontos).

A heurística é consistente, pois o tamanho (em módulo) da reta diminui com a proximidade do objetivo. Não há como haver uma inversão desses valores, tornando a função também monotônica.

Questão 2 Explique em linguagem natural de h2 juntamente com o código de h2. Responda: a heurística h2 é admissível e consistente? Justifique.

A heurística h2 é nada. Ela não adiciona nenhum valor aos estados, sendo uma heurística "inútil". Por não afetar o algoritmo A^* , ela por si só se mantém consistente, e portanto admissível.

Questão 3 Qual heurística é dominante (h1 ou h2)? Explique o que é dominância e o efeito da dominância.

A heurística h1 é dominante em relação a h2, (uma vez que a h2 não é "nada"), e a propriedade $H1(n) \geq H2(n)$ se mantém.

O efeito da dominância é para intensificar a busca, tornando ela melhor (mais rápida, menos custo temporal e espacial). Se comparar o algoritmo A^* utilizando as duas heurísticas, A^* com $H1(n)$ é mais rápido que $H2(n)$.

Questão 4 Faça uma tabela comparativa das três estratégias contendo os seguintes elementos:

Estratégia	Nós na Árvore	ct_ja_explorados	ct_descartados front	Total nós gerados	Máx núm nós na memória	Solução	Custo
Custo Uniforme	265	168	0	110	42	N N N NE L L L L NE NE L	12,5
A^* com h1	197	28	55	40	37	N N N NE L L L L NE NE L	12,5
A^* com h2	265	153	0	105	42	N N N NE L L L L NE NE L	12,5

Questão 5 Analise a tabela anterior em relação a verificação das propriedades de otimalidade e completude de cada implementação e, também, em relação aos resultados de desempenho temporal e espacial (se comparativamente estão dentro do esperado – utilize elementos como informação e dominância)?

Em todos os três algoritmos, as propriedades são mantidas (Custo Uniforme e A^* atingem melhor custo, por exemplo), e os resultados de espaço e tempo se assemelham as fórmulas vistas em sala. A^* com uma boa heurística tem melhor desempenho espacial do que os outros dois algoritmos, mostrando também o efeito da dominância sobre as heurísticas.

Questão 6 Ao definir o estado objetivo como (8,1) – uma posição que contém uma parede – responda: a. Qual a solução obtida pelos algoritmos?

Não existe solução. Os algoritmos não conseguem alcançar o objetivo.

b. Esta solução é compatível com a propriedade de completude?

Sim. Apesar de não ser a solução que queríamos, todos os algoritmos eventualmente param, chegando a conclusão de que não há solução. Eles não executam infinitamente.

c. Quantos estados as estratégias exploraram? Todos os algoritmos atingem todos os estados possíveis (células vazias), sem obter a solução.