



MO 906 - Introdução à Inteligência Artificial

2º Semestre de 2009

Lista 1

1. Modele o problema das 8 rainhas para solução através de busca com informação.
2. O algoritmo de caminho heurístico é uma busca pela melhor escolha na qual a função objetivo é $f(n) = (2 - w)g(n) + wh(n)$. Para que valores de w esse algoritmo oferece a garantia de ser ótimo?
3. O livro discute, na página 95, que a heurística em linha reta leva a busca gulosa pela melhor escolha a se perder no problema de ir de Iasi até Fagaras. Porém, a heurística é perfeita no problema oposto: ir de Fagaras até Iasi. Existem problemas para os quais a heurística é falha em ambos os sentidos?
4. Crie uma função heurística para o quebra-cabeça de 8 peças que algumas vezes realize estimativas exageradas, e mostre como ela pode levar a uma solução não-ótima em um problema específico. Prove que, se h nunca superestimar por um valor maior que c , A^* usando h retornará uma solução cujo custo excede o da solução ótima por não mais que c .
5. Prove que, se uma heurística é consistente, ela tem de ser admissível. Construa uma heurística admissível que não seja consistente.
6. Às vezes, não existe nenhuma boa função de avaliação para um problema, mas existe um bom método de comparação: um modo de saber se um nó é melhor do que outro sem atribuir valores numéricos a qualquer um deles. Mostre que isso é suficiente para realizar uma busca pela melhor escolha. Existe um análogo de A^* ?
7. Considere o problema de construir (não de resolver) quebra-cabeças de palavras cruzadas: encaixar palavras em uma grade retangular. A grade, dada como parte do problema, especifica que quadrados estão vazios e quais deles estão sombreados. Suponha que uma lista de palavras (isto é, um dicionário) seja fornecido e que a tarefa seja preencher os quadrados vazios usando qualquer subconjunto da lista. Formule este problema de forma exata, de duas maneiras:
 - (a) Como um problema de busca geral. Escolha um algoritmo de busca apropriado e especifique uma função heurística, se achar que é necessário utilizá-la. É melhor preencher os espaços vazios uma letra de cada vez ou uma palavra de cada vez?
 - (b) Como um problema de satisfação de restrições. As variáveis devem ser palavras ou letras? Na sua opinião, qual será a melhor formulação? Por quê?

8. Mostre que uma única restrição ternária do tipo $A + B = C$ pode ser transformada em três restrições binárias, usando-se uma variável auxiliar. Suponha domínios finitos. (Sugestão: considere uma nova variável que assume valores que são pares de outros valores e considere restrições como “ X é o primeiro elemento do par Y ”.)
9. Prove a seguinte afirmativa: para toda árvore de jogo, a utilidade obtida por MAX usando decisões de minimax contra um MIN não-ótimo nunca será mais baixa que a utilidade obtida no jogo contra um MIN ótimo. Você poderia apresentar uma árvore de jogo em que MAX pudesse atuar ainda melhor usando uma estratégia não-ótima contra um MIN não-ótimo?
10. Prove que, com uma transformação linear positiva de valores de folha (isto é, a transformação de um valor x em $ax + b$ onde $a > 0$), a escolha do movimento permanece inalterada em uma árvore de jogo, mesmo quando existem nós de acaso.
11. Descreva a técnica de algoritmos genéticos.
12. Modele e resolva o problema das 8 rainhas com algoritmos genéticos.
13. Em sala, estudamos o método de gradiente conjugado para minimização do problema quadráticos (que surge na solução de sistemas lineares). Pesquise os detalhes deste método e como ele é generalizado para o caso genérico, de funções não lineares.
14. Defina o que é o algoritmo genérico de EM e para que ele serve. Mostre um exemplo concreto diferente do visto em sala.
15. Faça uma extensão do método K-Means para que descarte pontos que não são bem descritos por nenhum dos grupos finais encontrados.
16. Sugira métodos de avaliação da qualidade do agrupamento encontrado.