

TERCEIRA LISTA DE EXERCÍCIOS

INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

QUARTO ANO – SISTEMAS DE INFORMAÇÃO - UEMS

PROFESSORA MERCEDES GONZALES MÁRQUEZ

1. Espaços de busca complexos.
Explique, com suas próprias palavras, o que significa dizer que um problema possui um espaço de busca complexo. Em sua resposta, apresente um exemplo de problema real em que não seria viável testar todas as soluções possíveis.
2. Funcionamento da subida de encosta.
O algoritmo de subida de encosta começa em um estado inicial e, a cada passo, avalia estados vizinhos, escolhendo aquele que melhora o valor da função de avaliação. O processo continua enquanto houver vizinhos melhores. A função de avaliação serve para medir a qualidade de cada estado, permitindo comparar a solução atual com suas alternativas vizinhas. Explique por que o algoritmo de subida de encosta pode ficar preso em um máximo local. Há outras alternativas nas quais o algoritmo pode ficar preso ?
3. Ideia central da têmpera simulada.
A têmpera simulada permite aceitar, em alguns momentos, soluções piores do que a solução atual. Explique por que essa característica pode ser útil em problemas de otimização com muitos máximos ou mínimos locais.
4. Interpretação da Probabilidade $P = e^{\frac{-\Delta E}{T}}$
Explique o comportamento do algoritmo têmpera simulada quando (1) a piora é grande e a temperatura é fixa e (2) quando a piora é fixa e a tolerância é muito pequena.
5. Algoritmo de feixe local.
Explique como funciona o algoritmo de feixe local. Em seguida, compare-o com a execução de várias buscas de subida de encosta independentes. Qual é a principal vantagem de manter um conjunto de estados ativos simultaneamente?
6. Elementos de algoritmos genéticos.
Associe cada conceito de algoritmos genéticos à sua função principal: população, indivíduo, seleção, cruzamento, mutação e função de aptidão. Em seguida, explique brevemente como esses elementos colaboram para encontrar boas soluções.
7. Comparação entre subida de encosta e têmpera simulada.
Compare o algoritmo de subida de encosta com o algoritmo de têmpera simulada. Em sua resposta, discuta como cada um lida com máximos locais e por que a temperatura é um parâmetro importante na têmpera simulada.
8. Escolha de algoritmo para um problema prático.
Considere o problema de organizar horários de aulas de uma escola, respeitando restrições de professores, salas e turmas. Escolha entre subida de encosta, têmpera simulada, feixe local ou algoritmo genético para resolver esse problema. Justifique sua escolha considerando o tamanho do espaço de busca, a presença de restrições e a possibilidade de soluções parcialmente boas.
9. Uma geração em algoritmo genético.
Considere uma população inicial com quatro indivíduos candidatos a solução: A, B, C e D. Suponha que suas aptidões sejam, respectivamente, 10, 25, 15 e 30. Descreva uma possível etapa de seleção, seguida de cruzamento, mutação e avaliação para produzir uma nova geração. Não é necessário usar cálculos complexos, mas a sequência lógica do algoritmo deve estar clara.
10. Projeto de função de avaliação.
Você deve aplicar busca local ao problema de posicionar antenas em uma cidade para maximizar cobertura de sinal e minimizar custo. Proponha uma função de

avaliação para esse problema. Sua resposta deve explicar quais variáveis seriam consideradas, como cobertura e custo poderiam ser combinados e quais dificuldades podem surgir na definição dessa função.

11. Análise crítica de convergência.

Discuta por que algoritmos como subida de encosta, têmpera simulada, feixe local e algoritmos genéticos não garantem, em geral, encontrar a solução ótima global em espaços de busca complexos. Em sua resposta, considere fatores como máximos locais, aleatoriedade, tamanho do espaço de busca, diversidade de soluções e escolha de parâmetros.