

André Luis Velasques - Lista de exercícios

1. Como se distinguem um máximo local e um máximo global?

- Máximo Local: Corresponde ao pico mais elevado dentro de uma região circunscrita do espaço de busca, não sendo necessariamente o apogeu em toda a extensão desse espaço, mas sim em uma área delimitada.

- Máximo Global: Representa a solução ideal para o problema em questão, sendo o ponto mais alto em todo o espaço de busca e o resultado mais ansiado.

2. Você poderia diferenciar uma heurística de um algoritmo?

- Heurística: Engloba estratégias práticas e métodos que auxiliam na resolução de problemas através de soluções aproximadas, porém sem garantir a otimalidade da solução.

- Algoritmo: Define um conjunto ordenado e finito de instruções que visa resolver problemas específicos, podendo, em determinados casos, assegurar a obtenção da solução ótima.

3. Por que os Algoritmos Genéticos (GAs) são classificados como heurísticas e não como algoritmos?

- Os GAs são categorizados como heurísticas devido à sua operacionalidade baseada em métodos probabilísticos e aproximados, os quais não asseguram a obtenção da solução ótima em todos os cenários.

4. Qual é a relevância da função de avaliação em Algoritmos Genéticos?

- A função de avaliação, também referida como função de "fitness", detém um papel central nos GAs, delineando a eficiência das soluções candidatas e orientando a seleção de indivíduos para a reprodução.

5. Como avaliaria o uso de um Algoritmo Genético "off-the-shelf", modificando somente a função de avaliação, e quais seriam os prós e contras associados?

- Vantagens: Facilita a resolução de diversos problemas através da adaptação da função de avaliação, poupando tempo e esforço na criação de um novo GA.

- Desvantagens: Relacionadas ao "teorema da inexistência do almoço grátis", indicando que a otimização para um problema pode não ser eficaz para outros.

6. Qual é o principal benefício biológico da reprodução sexuada?

- A reprodução sexuada promove uma variabilidade genética significativa, favorecendo a adaptação das espécies a ambientes mutáveis através da recombinação genética.

7. Verifique a veracidade das seguintes afirmações e justifique suas respostas:

- a. A evolução natural sempre almeja a solução ótima para a adaptabilidade do organismo. (Falso)

- b. Um GA é considerado uma técnica de busca paralela devido à necessidade de múltiplos processadores. (Falso)

- c. Um GA incorpora elementos de sorteio em suas operações, configurando-se como uma técnica de busca aleatória. (Verdadeiro)
- d. GAs são imunes a ficarem atrelados a máximos locais. (Falso)
- e. Segundo o teorema da inexistência do almoço grátis, a escolha do algoritmo para resolver um problema é irrelevante. (Verdadeiro)
- f. GAs, por serem pautados em fatores probabilísticos, apresentam desempenho equivalente a caminhadas aleatórias. (Falso)
- g. Inserir uma solução promissora na população inicial de um GA assegura a obtenção da solução ótima ao final da execução. (Falso)

8. Você poderia explicar a distinção entre genótipo e fenótipo em Algoritmos Genéticos?

- Genótipo: Representa a codificação dos atributos que determinam um indivíduo.
- Fenótipo: Envolve as características perceptíveis de um indivíduo, sendo a manifestação direta do genótipo.

9. Como é possível obter resultados divergentes executando um GA múltiplas vezes com os mesmos parâmetros e estado inicial?

- A diversidade de resultados advém da natureza estocástica dos GAs, que incorporam elementos aleatórios nos processos de seleção, crossover e mutação, e na geração da população inicial.

10. Qual seria a principal discrepância entre um GA e uma caminhada aleatória?

- Enquanto um GA adota uma estratégia estruturada para explorar o espaço de busca, a caminhada aleatória se baseia em escolhas totalmente aleatórias, sem qualquer direcionamento para aprimorar as soluções.