

Atividade 02

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

- Um máximo local é o ponto mais alto em uma região específica do espaço de busca, não necessariamente a solução ótima, enquanto um máximo global, é o ponto mais alto em todo o espaço de busca, sendo a solução ótima.

3. Você poderia diferenciar uma heurística de um algoritmo?

- Uma **heurística** são estratégias práticas que ajudam a resolver problemas, geralmente fornecendo soluções aproximadas, sem garantir a solução perfeita.
- Um **algoritmo** é um conjunto ordenado e finito de instruções para resolver problemas específicos e, em alguns casos, pode garantir a solução ideal.

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

- Os GAs são chamados de heurísticas porque usam métodos probabilísticos e aproximados, não garantindo a solução ideal em todos os casos.

5. Qual é a importância da função de avaliação?

- Ela avalia a eficiência das soluções candidatas e orienta a seleção de indivíduos para reprodução.

6. Podemos usar um algoritmo genético off-the-shelf alterando apenas a função de avaliação. Quais as vantagens disso? E as desvantagens?

- Vantagens:
 - Economia de tempo: Ao utilizar uma implementação existente, evita-se o tempo e o esforço necessários para escrever e validar um novo algoritmo a partir do zero.
 - Fiabilidade: Implementações off-the-shelf frequentemente passam por extensos testes e são otimizadas para uma ampla gama de aplicações, tornando-as mais confiáveis.
 - Foco no problema: Pode-se concentrar mais na modelagem do problema, especificamente na função de avaliação, em vez de se

preocupar com as nuances da implementação do GA.

- Desvantagens:
 - Generalidade: Um GA genérico pode não ser otimizado para um problema específico, e pode ser necessário algum ajuste para obter o melhor desempenho.
 - Limitação de controle: Pode-se ter menos controle ou flexibilidade para modificar certos parâmetros ou comportamentos do GA.
 - Inadequação: Algumas características do GA off-the-shelf podem ser irrelevantes ou inapropriadas para o problema específico em mãos.

8. Verdadeiro ou Falso, explique:

- Falso: A evolução natural não está sempre direcionada para encontrar a solução ótima; frequentemente, busca soluções que sejam suficientemente boas para garantir a sobrevivência e reprodução.
- Falso: Os Algoritmos Genéticos não necessariamente precisam ser executados em múltiplos processadores, sendo capaz de ser executado por apenas um processador.
- Verdadeiro: Pois pode-se ter em alguns de suas funções, elementos aleatórios, como sorteio para corte de cromossomo ou mutação, por exemplo.
- Falso: É possível ficar preso em um máximo local uma vez que, por exemplo, sejam delimitados intervalos a serem analisados, e por acaso, a solução ótima em alguma iteração acabe ficando fora desses intervalos, dessa forma o GA ficara preso em um máximo local sem nunca encontrar o máximo global.
- Verdadeiro: De acordo com o teorema da inexistência do almoço grátis, a escolha do algoritmo para resolver um problema pode ser relevante e não há uma abordagem universalmente ideal.
- Falso: diferente da *random walk*, GAs se baseiam em probabilidades e estratégias de seleção.
- Falso: O fato de se inserir uma solução ótima na população inicial não garante a obtenção da solução ótima no final da execução, visto que outros fatores, como operadores genéticos e seleção podem acabar excluindo essa solução da população durante os sorteios ou mutações.

11. Qual a diferença entre fenótipo e genótipo?

- Genótipo representa a codificação dos atributos que determinam um indivíduo. O fenótipo são as características perceptíveis de um indivíduo.

12. Neste capítulo afirmamos que é possível rodar um GA com o mesmo estado inicial e os mesmos parâmetros várias vezes e obter resultados diferentes. Como isso é possível?

- Isso se dá ao fato de as funções de geração inicial das soluções, a de seleção de pais para reprodução, de crossover, a de mutação, e nos critérios de parada poderem possuir elementos de aleatoriedade, como uma seleção aleatória da linha de corte dos cromossomos ou uma probabilidade de mutação dos alelos.

13. Qual é a diferença entre um GA e um algoritmo aleatório (random walk)?

- O Algoritmo Genético (GA) funciona de forma organizada, usando dados sobre o quão boas são as soluções para melhorá-las ao longo do tempo. Por outro lado, a caminhada aleatória simplesmente faz escolhas ao acaso, sem qualquer plano ou melhoria planejada, tornando-a menos eficiente para encontrar boas soluções.