

### Lista de exercícios No. 2

1. Deseja-se construir uma árvore binária de pesquisa completa a partir de um vetor ordenado de tamanho  $2^n - 1$ . Escreva um algoritmo recursivo e um não recursivo, que insiram os elementos deste vetor, em uma árvore originalmente vazia, em uma ordem tal que a árvore resultante fique completa sem necessidade de balanceamento. Por exemplo, para o vetor 1-2-3-4-5-6-7, uma solução seria inserir os elementos na seguinte ordem: 4-2-1-3-6-5-7.
2. Proponha um algoritmo para a solução do problema das 8 rainhas utilizando backtracking.
3. Proponha um algoritmo para a solução do problema da soma de subconjuntos utilizando backtracking.
4. Todo algoritmo recursivo pode ser transformado em um equivalente não recursivo. A eliminação da recursividade de um algoritmo pode ser considerada uma solução de compromisso? Quais as vantagens e desvantagens de se eliminar a recursividade? Justifique as respostas.
5. Proponha um algoritmo para a solução do problema da mochila 0/1 utilizando branch-and-bound.
6. Proponha uma heurística gulosa para o problema da linha de montagem.
7. Compare a heurística proposta no exercício anterior com a versão por programação dinâmica quanto ao tempo de execução, gasto de memória e eficácia (qualidade da solução obtida). Execute a heurística para o exemplo do livro e compare os resultados. A heurística produziu um resultado ótimo?
8. Proponha uma heurística gulosa para o problema da mochila 0/1.
9. Proponha um algoritmo para a solução exata do problema do caixeiro viajante utilizando a técnica de branch-and-bound.
10. Proponha um algoritmo para a solução do problema de bin packing utilizando força-bruta.
11. Proponha um algoritmo para a solução do problema de bin packing utilizando branch-and-bound.
12. Proponha um algoritmo para a solução aproximada do problema de bin packing em tempo polinomial.
13. Uma heurística pode ser considerada uma solução de compromisso? Justifique.
14. Você precisa solucionar um determinado problema de otimização. Escreva um roteiro que o auxilie a escolher a melhor técnica de projeto para a solução do problema, com base nas suas características particulares. O roteiro deve ser da forma: Se o problema tem o conjunto de características A, então a técnica é X, senão, se o problema tem o conjunto de características B, então a técnica é X, senão ... etc. Logicamente, as técnicas mais eficientes devem ser as primeiras opções a serem avaliadas.

15. Escreva um algoritmo não determinístico  $O(1)$  para decidir se um vetor contém elementos repetidos.
16. O problema de otimização do Caixeiro Viajante pertence a NP? Justifique.
17. O problema de decisão do Caixeiro Viajante pertence a NP? Justifique.
18. O que podemos afirmar sobre um problema de decisão A se encontrarmos uma solução polinomial em máquina determinista para ele? Justifique.
19. Diga se a seguinte afirmativa é verdadeira ou falsa e justifique. Se eu tenho um novo problema de decisão A pertencente a NP, para eu provar que A está em NP-Completo basta encontrar uma redução polinomial de algum outro problema NP-Completo para A.
20. Seja A um problema pertencente a NP localizado no diagrama abaixo. Se alguém conseguir provar que é possível resolver o problema A em tempo polinomial em uma máquina determinista o que poderemos dizer sobre as classes P, NP e NP-Completo?

