



Universidade Federal de Roraima
Departamento de Ciência da Computação
Análise de Algoritmos



DISCIPLINA: Análise de Algoritmos – DCC606

2ª Lista

Prazo de Entrega: 09/08/2016

ALUNO(A): _____ NOTA: _____

ATENÇÃO: Descrever as soluções com o máximo de detalhes possível, inclusive a forma como os testes foram feitos. Todos os artefatos (relatório, código fonte de programas, e outros) gerados para este trabalho devem ser adicionados em um repositório online no github. Na resposta para as questões de implementação deve ser apresentado: o modo de compilar/executar o programa; a linha de comando para executar o programa; e um exemplo de entrada/saída do programa.

[QUESTÃO – 01]

Especifique cada problema e calcule o M.C. (melhor caso), P.C. (pior caso), C.M. (caso médio) e a ordem de complexidade para algoritmos (os melhores existentes e versão recursiva e não-recursiva) para problemas abaixo. Procure ainda, pelo L.I. (Limite Inferior) de tais problemas:

(A) N-ésimo número da sequência de Fibonacci

(B) Geração de todas as permutações de um número

[QUESTÃO – 02]

Resolva as seguinte relação de recorrência:

(A)

$$T(n) = \begin{cases} c, & \text{para } n = 1 \\ aT(n/b) + c, & \text{para } n > 1 \end{cases}$$

(B)

$$T(n) = \begin{cases} \Theta(1) & \text{se } n = 1, \\ 2T(n/2) + \Theta(n) & \text{se } n > 1. \end{cases}$$



[QUESTÃO – 03]

Defina e dê exemplos:

- (A) Grafos.
- (B) Grafo conexo, acíclico e direcionado.
- (C) Adjacência x Vizinhança em grafos.
- (D) Grafo planar.
- (F) Grafo completo, clique e grafo bipartido.
- (G) Grafos simples x multigrafo x digrafo.

[QUESTÃO – 04]

Defina e apresente exemplos de matriz de incidência, matriz de adjacência e lista de adjacência. Adicionalmente, descreva o impacto (vantagens e desvantagens) da utilização de matriz de adjacência e lista de adjacência.

[QUESTÃO – 05]

Comente sobre tabelas hash, apresentando a complexidade para as operações realizadas. Adicionalmente, implemente um tabela hash com encadeamento separado usando: lista encadeada e árvore vermelho e preto. Apresente um estudo empírico para obter custos de inserção na medida em que o número de chaves aumenta. Gere gráficos para mostrar o custo de inserção para tamanhos distintos de N (exemplo: de 10 a 10000). Descreva uma análise de comparação em relação ao tempo de execução.

[QUESTÃO – 06]

Defina, explicando as principais características e exemplifique:

- (A) Enumeração explícita x implícita.
- (B) Programação Dinâmica.
- (C) Algoritmo Guloso.
- (D) Backtracking.

[QUESTÃO – 07]

Implemente uma solução para multiplicação de matrizes utilizando programação dinâmica, visando determinar uma ordem em que as matrizes sejam multiplicadas, de modo a minimizar o número de multiplicações envolvidas.



[QUESTÃO – 08]

Implemente uma solução para encontrar o caminho mínimo usando a técnica backtracking. Lembrando que o caminho mínimo consiste na: minimização do custo de travessia de um grafo entre dois nós (ou vértices), custo este dado pela soma dos pesos de cada aresta percorrida

[QUESTÃO – 09]

Defina e exemplifique:

(A) Problema SAT x Teoria da NP-Compleitude.

(B) Classes P, NP, NP-Difícil e NP-Completo.

[QUESTÃO – 10]

Descreva a redução (prove a NP-Compleitude) do problema do SAT ao Clique. Apresente o pseudo-código do algoritmo NP e mostre graficamente as instâncias e soluções, no processo de redução.

[QUESTÃO EXTRA] Discorra (usando conceitos, exemplos e esquemas gráficos) sobre a relação entre a série de Fibonacci e a razão áurea.

