

ESTRUTURAS DE DADOS AVANÇADAS (INF 1010)

1º Trabalho de Implementação

Descrição

A entrega do trabalho consiste de:

- **OBRIGATÓRIO:** Um e-mail para poggi@inf.puc-rio.br com ASSUNTO (ou SUBJECT) EDA151T1 contendo os arquivos correspondentes ao trabalho. O NÃO ENVIO DESTE E-MAIL, COMO SOLICITADO, IMPLICA QUE O TRABALHO NÃO SERÁ CONSIDERADO.
- Um documento contendo o roteiro de desenvolvimento dos algoritmos (e dos códigos), os itens pedidos, comentários e análises sobre a implementação e os testes realizados (papel).
- A impressão dos trechos RELEVANTES dos códigos fonte (papel).
- O trabalho pode ser feito em grupo de 2 ou 3 alunos.

Este trabalho prático consiste em desenvolver códigos para diferentes algoritmos e estruturas de dados para resolver os problemas descritos abaixo e, principalmente, analisar o desempenho das implementações destes algoritmos com respeito ao tempo de CPU. O desenvolvimento destes códigos e a análise devem seguir os seguintes roteiros:

- Descrever os algoritmos informalmente.
- Demonstrar o entendimento do algoritmo explicando, em detalhe, o resultado que o algoritmo deve obter e justificá-lo.
- Apresentar as tabelas dos tempos de execução obtidos pelos algoritmos sobre as instâncias testadas.
- Documente o arquivo contendo o código fonte de modo que cada passo do algoritmo esteja devidamente identificado e deixe claro como este passo é executado.
- Para a medida de tempo de CPU das execuções utilize as funções disponíveis no link correspondente na página do curso, um exemplo de utilização é apresentado. Quando o tempo de CPU for inferior à 5 segundos, faça uma repetição da execução tantas vezes quantas forem necessárias para que o tempo ultrapasse 5 s (faça um while), conte quantas foram as execuções e reporte a média.

- Obrigatoriamente apresente tabelas contendo uma coluna para cada algoritmo aplicado às instâncias, com o tempo de CPU utilizado. Cada linha da tabela é associada a uma instância e contém a identificação da mesma. Nesta tabela coloque as instâncias em ordem crescente de tamanho.

A corretude código será testada sobre um conjunto de instâncias que será distribuído. A descrição das instâncias estão em anexo aos arquivos disponibilizados.

O problema a ser tratado pelos algoritmos a serem implementados é descrito a seguir.

- **Busca, Inserção e Remoção:** Dada uma sequência de subconjuntos do conjunto $\{1, 2, \dots, n\}$, onde é indicado para cada subconjunto na sequência se a operação é de busca ou de inserção, fazer as respectivas buscas, sinalizando se foi encontrado ou não, inserções e remoções.

1. Hashing.

Algoritmos a implementar:

1. Os procedimentos *hsh_inserere*, *hsh_busca* e *hsh_remove*, utilize os seguintes métodos de tratamento de colisão:
 - (a) Endereçamento aberto com passo unitário, ou seja, em caso de colisão tenta-se inserir na primeira posição seguinte livre;
 - (b) Endereçamento aberto com passo determinado por outra função de **hash** (Double hashing).
 - (c) Encadeamento externo, utilizando lista encadeada.
 - (d) Proponha uma forma de tratar colisões

Implemente os 4 algoritmos acima e determine qual o mais eficiente para cada instância executa. Verifique se existe um algoritmo dominante. Se existir procure explicar porque este algoritmo é o mais eficiente.

2. Heaps

Algoritmos a implementar:

1. Os procedimentos *heap_inserere_TIPO*, *heap_min_TIPO*, e *arv_delete_min_TIPO*, utilizando os seguintes TIPOs de heaps:
 - (a) d-heap armazenada em vetor. Esta heap tem como procedimentos básicos o ajuste para cima e o ajuste para baixo, onde a heap considerada possui apenas um elemento que não respeita o invariante (o valor da chave do pai é inferior ou igual às chaves dos seus filhos);
 - (b) Heap de Fibonacci. A função básica neste tipo de heap é a união de heaps.

Novamente implemente os procedimentos dos 2 tipos de heap e determine qual o mais eficiente para cada instância executada. Verifique se existe um algoritmo dominante. Se existir procure explicar porque este algoritmo é o mais eficiente.

ESTE TRABALHO TEM COMO MAIOR OBJETIVO OS EXPERIMENTOS COM OS ALGORITMOS.

Portanto, apresente um documento que seja O MAIS DETALHADO POSSÍVEL no relato dos experimentos e na análise dos seus resultados.