

PUC-Rio
Departamento de Informática
Profs. Marcus Vinicius S. Poggi de Aragão
Período: 2007.2
Horário: 2as-feiras e 4as-feiras de 19-21
26 de setembro de 2007
Data da Entrega: 29 de outubro de 2007

ESTRUTURAS DISCRETAS (INF 1308)

1º Trabalho de Implementação

Descrição

Este trabalho prático consiste em desenvolver códigos de algoritmos que ordenam um conjunto de n inteiros. Os algoritmos a serem codificados são obtidos a partir das provas por indução matemática (simples) do teorema apresentado abaixo.

Teorema 1 *Sabe-se ordenar um conjunto de n inteiros $I^n = \{i_1, i_2, \dots, i_n\}$ onde estes inteiros podem ser representados utilizando-se no máximo k dígitos.*

Responda às questões que se seguem.

1. Assuma que os inteiros em I^n são representados na base 10. Apresente a prova do teorema acima por indução matemática utilizando como parâmetro de indução o número de dígitos máximo na representação dos inteiros.
2. Escreva o pseudo-código do algoritmo resultante da prova do item anterior.
3. Repita a prova do item (1) assumindo agora que a base é arbitrária, digamos b .
4. Modifique o pseudo-código acima para que o algoritmo resultante funcione agora para a representação em bases b arbitrárias.

Experimentação:

1. Programe o algoritmo obtido para bases arbitrárias.
2. Execute o algoritmo para ordenar os conjuntos de inteiros nos arquivos de teste (disponíveis na página *web* do curso). A especificação dos arquivos de entrada e as saídas desejadas encontram-se mais abaixo.

3. Determine o tempo de CPU gasto para ordenar cada um dos conjuntos (utilize uma função oferecida no ambiente de desenvolvimento).

Como haverá casos onde o tempo de CPU será muito pequeno, para uma maior precisão, execute o algoritmos tantas vezes quantas sejam necessárias para que o tempo de CPU ultrapasse 5 segundos. Registre o tempo em que o algoritmo terminou sua primeira execução após os 5 segundos de CPU e divida este tempo pelo número de execuções. O valor obtido será o tempo de CPU para ordenar o caso em teste.

NÃO INCLUA O TEMPO PARA A LEITURA DO ARQUIVO NO TEMPO DE CPU, CONSIDERE SOMENTE O TEMPO PARA A ORDENAÇÃO !!

4. Prepare uma tabela com os tempos de CPU obtidos para a ordenação de cada conjunto teste para as seguintes bases: 2, 10, 64, 512, 2048 e 10000.

Conclusões

Escreva suas conclusões analisando as provas do teorema apresentadas, os algoritmos codificados e os resultados dos experimentos. Você considera que o algoritmo obtido é eficiente ?

ENTREGA DO TRABALHO

O trabalho pode ser feito em grupos de até **2 (dois)** alunos. O trabalho entregue deve conter:

- Um documento contendo as respostas para as questões acima. Apresente comentários e análises sobre a implementação e os testes realizados (**PAPEL**).
- A impressão do código fonte (papel).
- Um e-mail para **poggi.puc@gmail.com** contendo um arquivo ZIP (renomeado para .zzz) contendo o código fonte e o executável (por isso o .zzz) correspondente. (**É obrigatório o uso do ASSUNTO (ou SUBJECT) ED072T1**).

Descrição do Arquivo de Entrada

A primeira linha contém um inteiro T contendo o número de conjuntos a serem ordenados. Cada um dos T conjuntos inicia com uma identificação I do conjunto na primeira linha, na linha seguinte está o número N de elementos no conjunto, enquanto que as N linhas seguintes contém os inteiros do conjunto a ser ordenado.

Descrição do Arquivo de Saída

O arquivo de saída contém as informações para a tabela pedida acima. Ou seja, ele possui T linhas, onde cada linha apresenta a identificação I do conjunto, o número N de inteiros no conjuntos e os tempos de CPU para as bases $b= 2, 10, 64, 512, 2048$ e 10000 .