

Estruturas de Dados Avançadas

Trabalho 1 (Parte 1)

As implementações devem ser apresentadas em Linguagem C.

Heap

1. Considere Heap Máximo. Implementar as funções a seguir: subir, descer, inserir, remover e construir.
2. Implementar o HeapSort.
3. Implementar o InsertionSort.

Relatório dos Algoritmos de Ordenação

Gerar aleatoriamente vetores com os tamanhos: 1.000, 100.000, 10.000.000 e 1.000.000.000.

Construir o gráfico de tempo de execução do HeapSort e do InsertionSort para cada um dos tamanhos citados acima.

Temo o cuidado de garantir que o mesmo vetor de 1.000 elementos é usado para ambos os algoritmos e isso também deve ser observado para os outros tamanhos: 100.000, 10.000.000 e 1.000.000.000.

Tabela de Dispersão (Hash)

4. Implementar as funções de dispersão (funções hash) considerando os métodos:
 - (a) Método da divisão. Considere que a função recebe dois parâmetros (o valor da chave e o tamanho da tabela)
 - (b) Método da dobra
 - (i) considere que as chaves são números decimais e que o tamanho da tabela é uma potência de 10 (isto é, 10, 100, 1000, 10000,...). Faça uma função de dispersão para operação '+' (lembre-se de não considerar o vai 1).
 - (c) Método da multiplicação. Considere que as chaves são números decimais e que o tamanho da tabela é uma potência de 10 (isto é, 10, 100, 1000, 10000,...)
 - (d) Método da análise de dígitos
 - (i) considere que as n chaves são números decimais, que o tamanho da tabela é uma potência de 10 (isto é, 10, 100, 1000, 10000,...) e que a função recebe 4 parâmetros: o valor da chave, o número de dígitos que serão escolhidos da chave, um vetor com todas as chaves para calcular a distribuição e o tamanho do vetor das chaves.
 - (ii) faça uma função de dispersão para cada um dos desvios de distribuição:

$$\sum_{i=0}^9 \left(n_i - \frac{n}{10} \right)^2 \text{ e } \sum_{i=0}^9 \left| n_i - \frac{n}{10} \right|$$

Relatório de Comparação dos Métodos

Crie 5 tabelas (vetores) de tamanho 100.000:

- 1 tabela para o Método da divisão
- 1 tabela para o Método da dobra
- 1 tabela para o Método da multiplicação
- 2 tabelas para o Método da análise de dígitos (uma tabela para cada desvios de distribuição)

Crie um vetor de tamanho n para armazenar as chaves que deverão ser escolhidas randomicamente entre 0 e 2.000.000.000.

Depois percorra o vetor das n chaves inserindo cada chave em cada uma das 5 tabelas utilizando o método específico de cada tabela (divisão, dobra,...). Isto é, em cada uma das 5 cinco tabelas deverão ser inseridas (quando não tiver colisão) as n chaves.

O processo do relatório descrito acima deverá ser feito 5 vezes considerando os valores para n :

- $n = 200.000$
- $n = 400.000$
- $n = 600.000$
- $n = 800.000$
- $n = 1.000.000$

O relatório deverá apresentar um gráfico (quantidade de chaves n) \times (nº de colisões) em que é mostrado as 5 curvas (uma curva para cada um das tabelas) com os 5 valores n pedidos acima.

Isto é, pelo gráfico podemos ver quantas colisões em cada um dos 5 métodos de função de dispersão ocorreram para $n = 200.000$ chaves, para $n = 400.000$ chaves,...

Entrega dos Códigos e do Relatório

Os códigos e o relatório devem ser entregues pelo SIGAA até o término da tarefa.

OBS.: Caso ocorra problemas com memória considerar valores mais baixos na sua implementação (se isso ocorrer deve ser informado no relatório também).