



Atividade Avaliativa 2 – Análise Empírica de Alguns Algoritmos de Ordenação



Curso -Engenharia de Computação
Componente Curricular: Estrutura de Dados (PRATICA)
Atividade Avaliativa A2– 2023

Orientações

- **Data de Entrega:** 26/11/2023 até as 23h59min
- Este trabalho deve ser elaborado EM TIMES DE NO MÍNIMO 02 E MÁXIMO 04 ALUNOS
- Insira o seu Time no Canvas em Pessoas-> ATIV_02
- O Time deverá elaborar o que é pedido e entregar os arquivos via Canvas

IDEIA:

Análise Empírica de Alguns Algoritmos de Ordenação - Este projeto tem como principal objetivo a compreensão e análise dos métodos de ordenação, vistos durante as aulas da disciplina de Estrutura de Dados.

Consiste na **simulação de alguns métodos de ordenação** usando diferentes tipos de estruturas, diferentes tamanhos de vetores.

Projeto:

Os vetores deverão ser ordenados na **ordem DECRESCENTE**. O Time deverá trabalhar com as alterações necessárias nos algoritmos apresentados em sala de aula.

Para cada método serão consideradas estruturas de 5 tamanhos diferentes (no mínimo, se o Time desejar pode inserir mais alguns tamanhos diferentes).

Métodos a serem implementados:

- InsertionSort
- BubbleSort
- ShellSort
- MergeSort
- QuickSort
- **Um método diferente a ser pesquisado, escolhido e apresentado pelo Time**

A ordenação será realizada num vetor de estruturas, de diferentes tamanhos. A estrutura é constituída de 2 campos:

- Um valor inteiro - **será a chave da ordenação**
- Um valor real com valor superior a 100

Os diferentes tamanhos do vetor a ser considerado são:

Tamanhos do Vetor (n)
10^4
$5 \cdot 10^4$
10^5
$5 \cdot 10^5$
10^6

Para cada Tamanho n serão gerados 10 casos, no MÍNIMO

Os valores, para preenchimento do vetor, deverão ser gerados de duas diferentes formas:

1. Aleatoriamente – chave e número real

Como os casos têm que ser os mesmos para todos os métodos será necessário **trabalhar com o conceito de sementes** para a geração de números aleatórios

2. Chave em ORDEM CRESCENTE e número real ALEATORIAMENTE

O Time irá gerar **para cada tamanho n do vetor**, 10 casos de valores do tipo **1** e 10 casos de valores do tipo **2**. Os métodos de ordenação, definidos acima, serão executados para **cada caso e cada tamanho**, obtendo o tempo de execução.

A finalidade é realizar uma análise comparativa entre os métodos.

Para a obtenção do tempo de execução de cada método, a contagem do tempo deve ser iniciada **imediatamente antes** da execução do Método de Ordenação e **imediatamente encerrada** no término da execução do método

A implementação de alguns métodos necessita de considerações:

1. **ShellSort** - **regra para obtenção de h:**

- $h(i)=1$, para $i=1$
- $h(i)=3h(i-1) + 1$, para $i > 1$

2. **QuickSort**

Este método terá um estudo/análise extra com o objetivo de avaliar a escolha do pivô. As seguintes escolhas de pivô deverão ser avaliadas:

- Valor da posição do Limite Inferior do sub-vetor
- Valor da posição do Limite Superior do sub-vetor
- Valor da posição do Limite Meio do sub-vetor

ATENÇÃO!!!!!!

Para que a **análise seja válida**, todos os métodos têm que ser testados para o mesmo conjunto de dados e na mesma máquina

Entregas:

- O Time deverá entregar **DOIS** arquivos:

1. Relatório - Arquivo com extensão pdf, contendo:

1. Capa com Nome e RA dos Alunos **em Ordem Alfabética**
2. Introdução – Apresentação do Projeto, definido objetivo do mesmo
3. Apresentação dos Métodos de Ordenação e Análise dos Resultados

PARA CADA MÉTODO O TIME DEVERÁ:

1. Apresentar o Algoritmo do Método com as alterações necessárias para a **Ordenação Decrescente**. (no caso do método escolhido pelo Time descrevê-lo com mais detalhes e justificar a escolha). **Não escreva código de programa no relatório.**
2. Apresentar os dados considerando 3 situações:
 - **Melhor Caso** – melhor tempo obtido pelo método para um determinado tamanho de vetor
 - **Pior Caso** - pior tempo obtido pelo método para um determinado tamanho de vetor
 - **Tempo Médio** – tempo médio obtido pelo método para um determinado tamanho de vetor

Para facilitar a apresentação trabalhe com as tabelas abaixo

NOME DO MÉTODO	
Melhor Caso	
Geração Aleatória	
Tamanhos do Vetor (n)	Tempo (unidade de tempo)
10^4	
$5 \cdot 10^4$	
10^5	
$5 \cdot 10^5$	
10^6	

NOME DO MÉTODO	
Caso Médio	
Geração Aleatória	
Tamanhos do Vetor (n)	Tempo (unidade de tempo)
10^4	
$5 \cdot 10^4$	
10^5	
$5 \cdot 10^5$	
10^6	

NOME DO MÉTODO	
Pior Caso	
Geração Aleatória	
Tamanhos do Vetor (n)	Tempo (unidade de tempo)
10^4	
$5 \cdot 10^4$	
10^5	
$5 \cdot 10^5$	
10^6	

NOME DO MÉTODO	
Melhor Caso	
Ordem Inversa (Crescente ->Decrescente)	
Tamanhos do Vetor (n)	Tempo (unidade de tempo)
10^4	
$5 \cdot 10^4$	
10^5	
$5 \cdot 10^5$	
10^6	

NOME DO MÉTODO	
Caso Médio	
Ordem Inversa (Crescente ->Decrescente)	
Tamanhos do Vetor (n)	Tempo (unidade de tempo)
10^4	
$5 \cdot 10^4$	
10^5	
$5 \cdot 10^5$	
10^6	

NOME DO MÉTODO	
Pior Caso	
Ordem Inversa (Crescente ->Decrescente)	
Tamanhos do Vetor (n)	Tempo (unidade de tempo)
10^4	
$5 \cdot 10^4$	
10^5	
$5 \cdot 10^5$	
10^6	

3. No caso do Quick Sort, realizar uma **pré-análise para os três pivôs considerando o caso médio**, avaliando e determinando melhor. e apresente as tabelas acima para aquele determinado como melhor

QUICK SORT			
CASO MÉDIO			
Tamanhos do Vetor (n)	PIVÔ – LS (TEMPO)	PIVÔ – LI (TEMPO)	PIVÔ – MEIO (TEMPO)
10^4			
$5 \cdot 10^4$			
10^5			
$5 \cdot 10^5$			
10^6			

A partir da do pivô que apresenta o melhor desempenho, apresentar as tabelas do melhor, pior e caso médio (item 2) para o Quick Sort, considerando este pivô

4. Para cada método apresentado o Time deverá fazer considerações analisando os resultados. A análise pode ser também realizada com o **uso de gráficos da velocidade de crescimento do tempo á medida que n cresce**.

4. Conclusão

Análise comparativa de todos os métodos avaliando, discutindo as características do dados, se houver,que levam o método a um melhor desempenho

5. Referência Bibliográfica – Se forem de sites colocar a data de acesso

2. O arquivo contendo o **Código Fonte, extensão .c, compatível com o CodeBlocks**, com as devidas orientações para que eu possa testá-lo como por exemplo, os valores de semente usados para a geração dos dados aleatórios

Critério de Avaliação

- Todo o conteúdo pedido deve ser entregue e na forma descrita acima. **O desrespeito dessa regra acarreta perda de nota**
- A professora, durante as aulas de laboratório, acompanhará o desenvolvimento do projeto e o Time será questionado sobre o mesmo. Esse acompanhamento tem caráter avaliativo
- **CASO A PROFESSORA CONSIDERE NECESSÁRIO, o Time apresentará o trabalho. Todos os alunos devem estar presentes na apresentação.** A falta do aluno acarreta a **NÃO ATRIBUIÇÃO DE NOTA PARA O MESMO**
- As notas do projeto serão atribuídas **de forma comparativa, ou seja, do melhor projeto ao pior**
- As notas dentro do Time serão de acordo com o desempenho do aluno durante as aulas de laboratório e das arguições