Universidade Federal de Viçosa – Campus Florestal

Disciplina: CCF 211 - Algoritmos e Estrutura de Dados 1

Professora: Thais Regina de Moura Braga Silva

Alunos: Marcos Biscotto - 4236, Alan Araújo - 5096, Gabriel Marques - 5097

1. Introdução

Para esse Trabalho Prático, foi-nos solicitado incrementar o TAD Dicionário com a possibilidade de, após montar as listas das palavras separadas pela letra do alfabeto com a qual começam, oferecer ao usuário a possibilidade de visualizá-las ordenadas. Para tal, criamos TAD's e utilizamos funções e comandos da Linguagem C para realizar as ordenações das palavras de cada lista de palavras. Depois disso, medimos o tempo de execução de cada algoritmo de ordenação separadamente. Através de um menu interativo, exibimos opções para o usuário escolher de que forma utilizará o programa.

2. Organização

Em relação à organização e arquitetura do repositório do projeto, consideramos deixá-los da forma mais organizada possível. Novamente colocamos a documentação do trabalho em uma pasta dentro do repositório do projeto e também deixamos alguns arquivos de entrada como exemplo dentro de uma pasta no repositório. Separamos os arquivos ".h" e ".c" em pastas separadas e deixamos na pasta geral os arquivos main.c, o makefile do projeto e o arquivo "README", como demonstrado na **Figura 1**. O arquivo makefile possui os comandos de compilação e execução do programa, estruturado de maneira a compilar e rodar ao introduzir o comando "make" no terminal ou IDE.

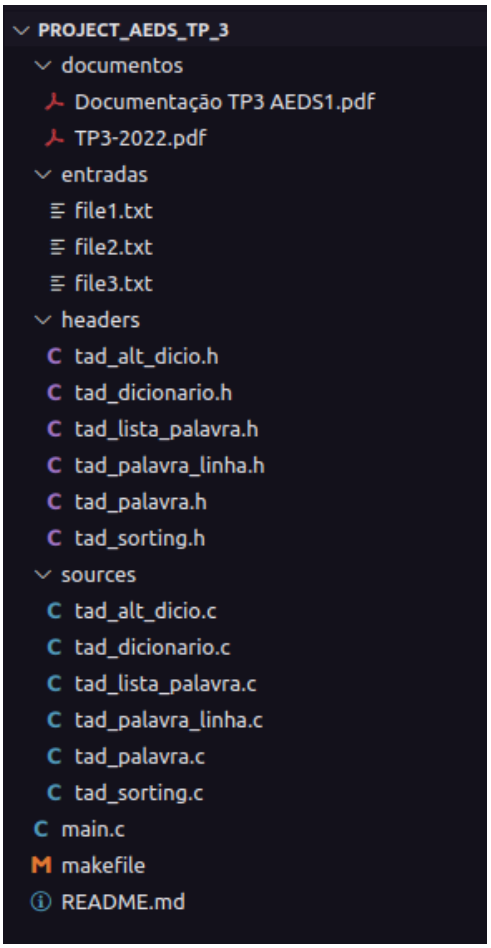


Figura 1 - Repositório do Projeto

3. Desenvolvimento

Abaixo relatamos o processo de desenvolvimento do TP, desde sua interpretação até o que foi solicitado como produto final, além de descrições sobre as tomadas de decisões e complicações a respeito do desenvolvimento do programa.

3.1) Interpretação:

Diferente do último Trabalho Prático, a interpretação deste foi bastante simples, uma vez que os objetivos eram sucintos e as premissas já haviam sido atendidas nos outros trabalhos. Após tirarmos algumas dúvidas com a professora e os monitores, demos início ao esqueleto do projeto.

3.2) Headers e Sources:

Como o trabalho usa nosso Dicionário de Palavras desenvolvido no TP1, reciclamos os arquivos “.c” e “.h” dele e criamos outros 2, sendo eles o “alt_dicio” e “sorting” que contém, respectivamente, o processo criação do novo dicionário e os algoritmos de ordenação estudados na disciplina. Diferentemente do TP2, utilizamos outros arquivos “.c” além da main para deixar a visualização das funções de forma mais simples.

3.3) Tomada de Decisões:

Primeiramente, mudamos a parte referente ao TP1 que dizia respeito às Listas Encadeadas e substituímos por Vetores de itens através do TAD “alt_dicio”. Assim, geramos as listas de palavras iniciadas com cada letra do alfabeto e, após isso, oferecemos opções dentre as quais estão o ordenamento dessas listas.

3.4) Construção do Dicionário

A implementação inicial do novo dicionário ocorreu corretamente. Foram implementados os métodos Bubble, Selection, Insertion e Shell sem nenhum empecilho. Entretanto, a implementação do Quick e Heap ocorreram problemas, que resultaram em “segmentation fault”. Para solucionar esse problema foi preciso implementar novamente o TAD “alt_dicio”.

3.5) O problema do Heap Sort:

Por algum motivo, o algoritmo de ordenação Heap Sort apresentado no slide da disciplina teve complicações para ser implementado. Portanto, optamos por utilizar um Heap Sort estruturado de maneira alternativa encontrada na internet. Tal código está devidamente referenciado no final da documentação.

4. Resultados

Como resultado, temos dois menus interativos funcionais (**Figura 2 e Figura 3)** que apresentam ao usuário algumas opções de manuseio do código, recebe um comando do mesmo e realiza uma operação baseada na escolha. Com a execução do código para os diversos algoritmos de ordenação para o mesmo arquivo de entrada, plotamos gráficos de execuções para as operações e fizemos tabelas para apresentar de forma mais simplificada a média de tempo, comparações e movimentações das operações, comparando todos os algoritmos de ordenação para um mesmo arquivo de texto.

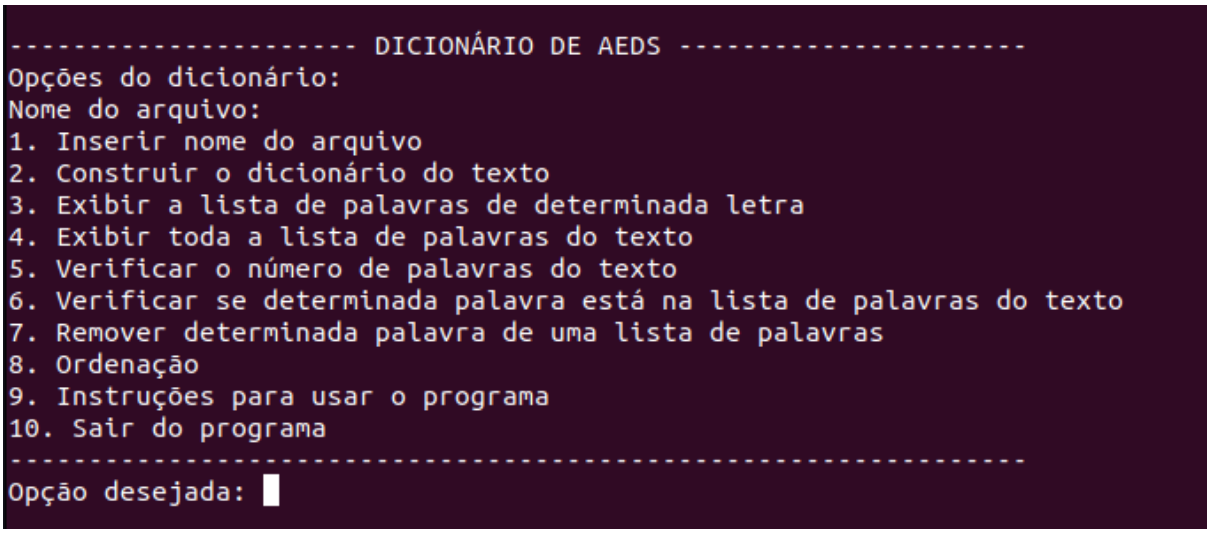


Figura 2 - Menu Interativo Dicionário

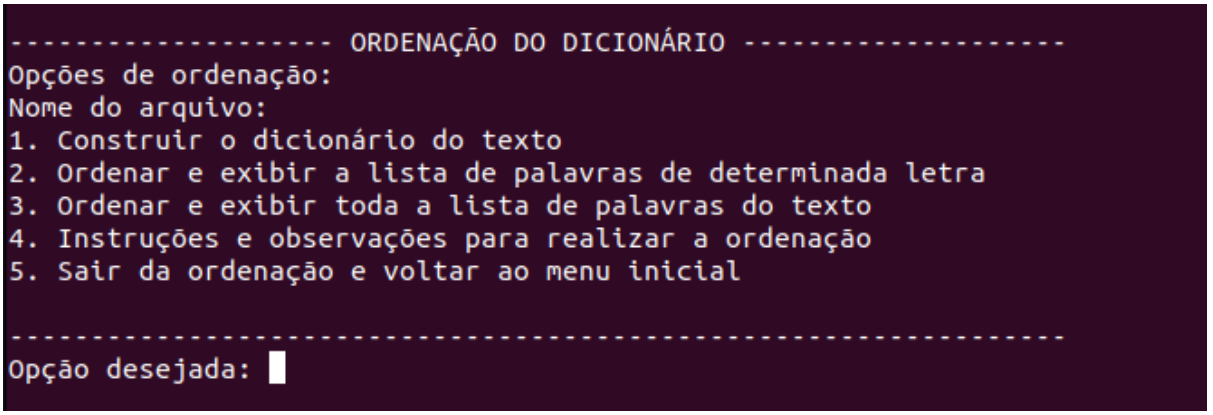


Figura 3 - Menu Interativo Ordenação

As saídas do “DICIONÁRIO DE AEDS” são as mesmas do TP1. A saída do “ORDENAÇÃO DO DICIONÁRIO” (**Figura 4 e Figura 5)** pode apresentar uma lista específica ou toda a lista de palavras, exibindo a lista desordenada, informações relevantes sobre a ordenação e por fim o resultado da ordenação.

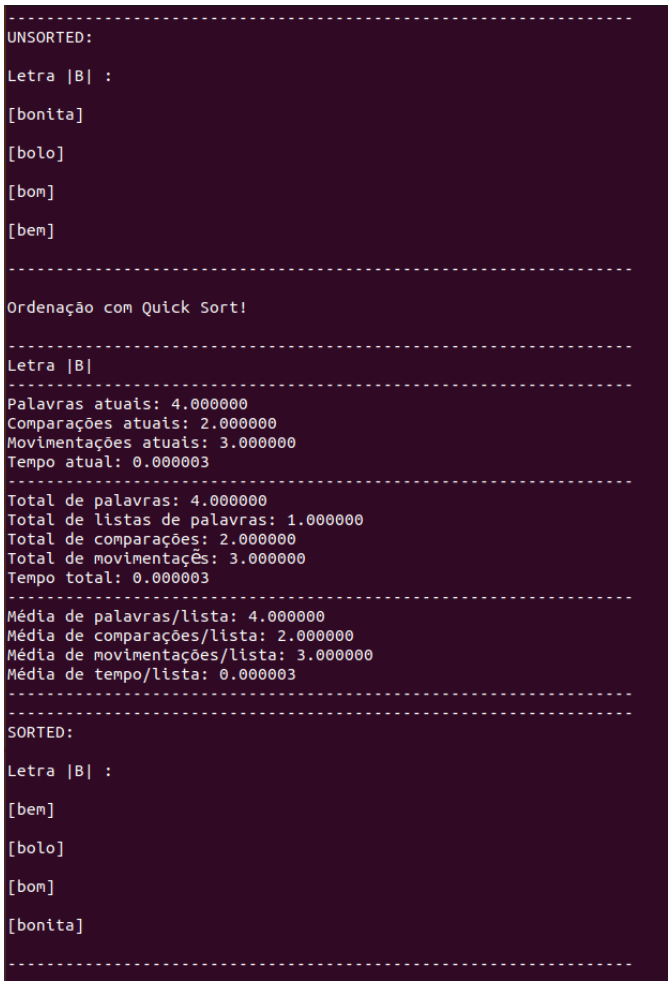


Figura 4 - Informações de Ordenação

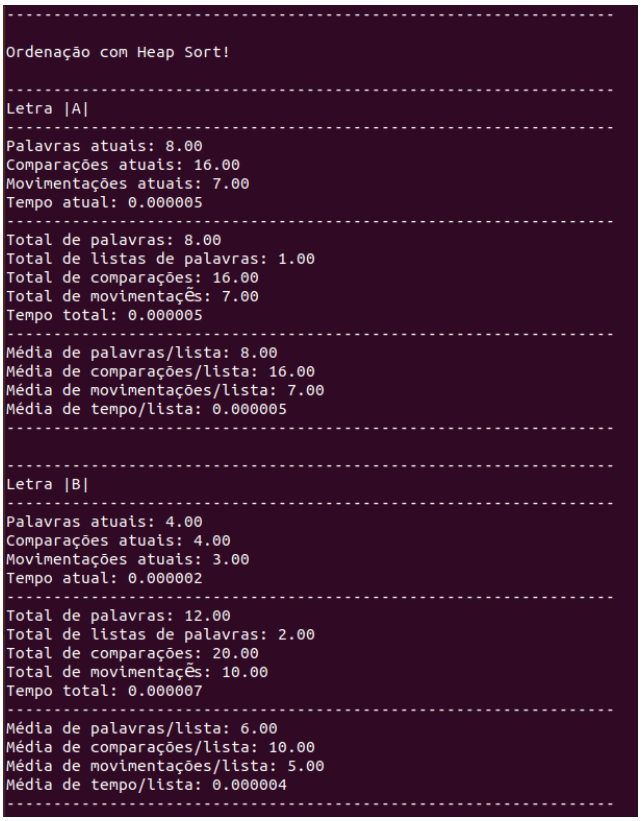


Figura 5 - Informações de Ordenação

O algoritmo foi executado em uma máquina com as seguintes especificações:

- Sistema operacional: Ubuntu 22.10
- Processador: Intel(R) Core(TM) i5-4690 CPU @ 3.50GHz com 4 núcleos e 4 threads
- Memória RAM: 12GB DDR3 1600MHz
- Armazenamento: SSD 240GB Kingston A400
- Placa de vídeo: NVIDIA GeForce GTX 960 SC 2GB
- Placa-mãe: B85M-E/BR (ASUSTeK COMPUTER INC.)

Os seguintes resultados foram obtidos:

Tabela 1: Tabela das Médias para o Arquivo 1

X	Bubble Sort	Selection Sort	Insertion Sort	Shell Sort	Quick Sort	Heap Sort
Média de Tempo	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
Média de Comparações	11.24	11.24	6.12	5.12	7.18	8.82
Média de Movimentações	4.47	2.82	3.82	4.12	3.35	2.82

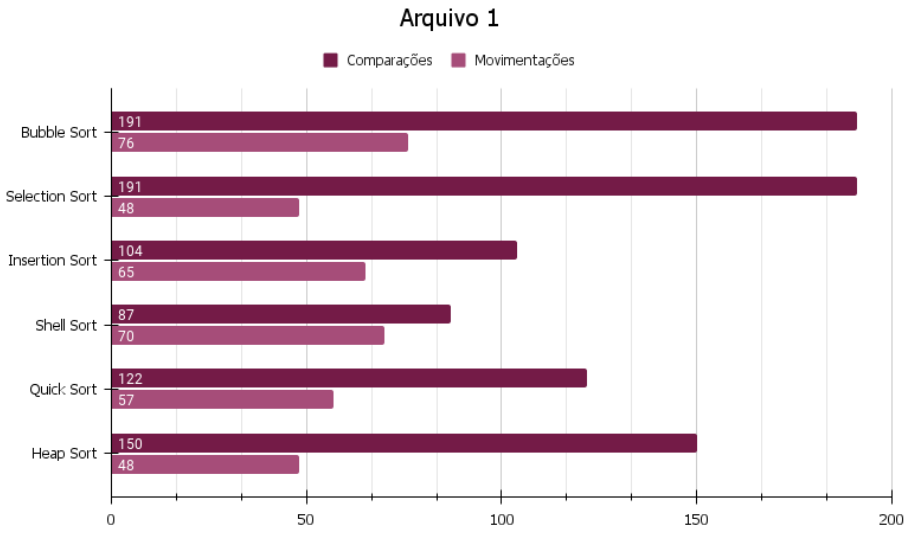
Tabela 2: Tabela das Médias para o Arquivo 2

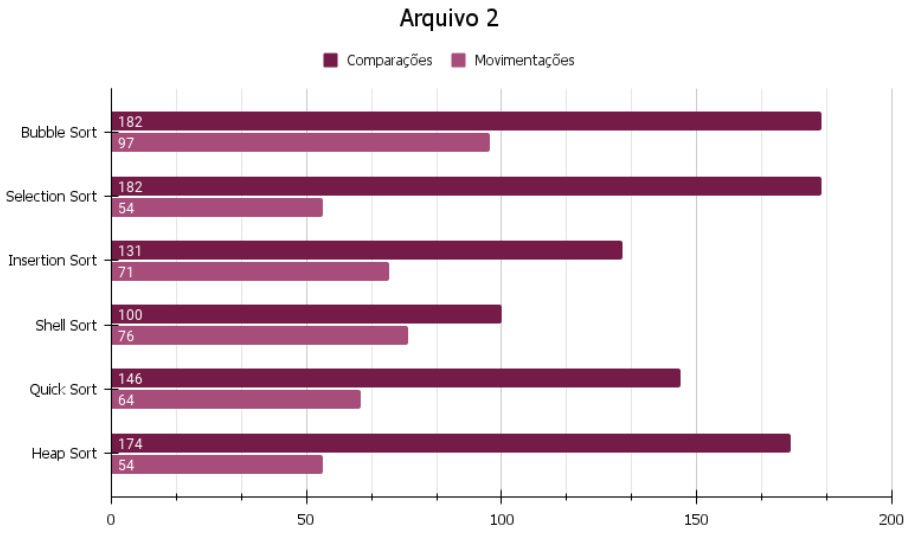
X	Bubble Sort	Selection Sort	Insertion Sort	Shell Sort	Quick Sort	Heap Sort
Média de Tempo	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
Média de Comparações	10.71	10.71	7.71	5.88	8.59	10.24
Média de Movimentações	5.71	3.18	4.18	4.47	3.76	3.18

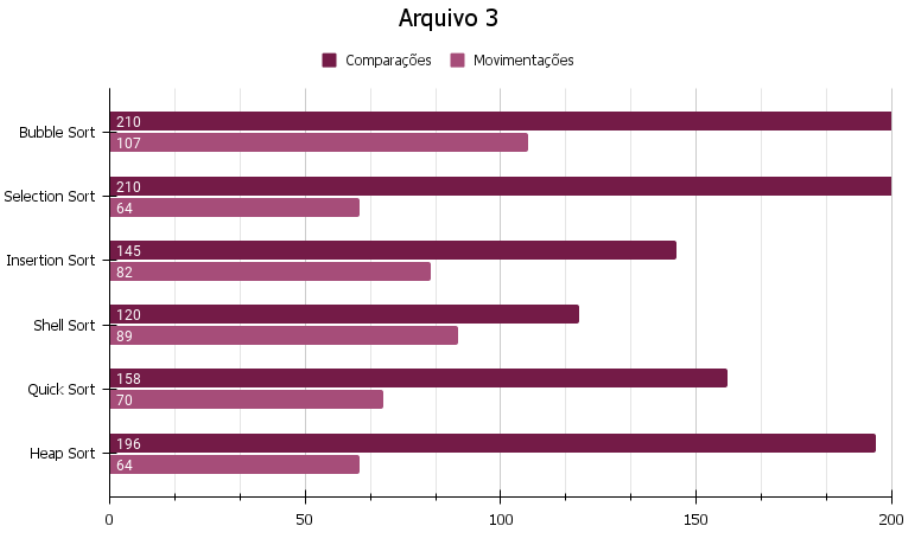
Tabela 2: Tabela das Médias para o Arquivo 3

X	Bubble Sort	Selection Sort	Insertion Sort	Shell Sort	Quick Sort	Heap Sort
Média de Tempo	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
Média de Comparações	11.67	11.67	8.06	6.67	8.78	10.89
Média de Movimentações	5.94	3.56	4.56	4.94	3.89	3.56

Resultado em gráfico para os valores totais de ordenação para cada arquivo:







5. Conclusão

Por fim, com o término do trabalho, obtivemos um resultado que ao nosso ver atende às especificações anteriormente prescritas. Com a utilização de funções da linguagem C importadas de bibliotecas como time.h e dos algoritmos de ordenação a nós apresentados em aula, conseguimos realizar as operações necessárias e medir o tempo das mesmas no término de suas execuções. Também fizemos a leitura de um terceiro arquivo de texto para obtermos mais análises e enriquecermos a documentação. Com isso, pudemos ter uma noção na prática de como funcionam cada algoritmo de ordenação, seus custos computacionais e das vantagens e desvantagens de cada um.

6. Referências

[1] Github. Disponível em: </https://github.com/> Último acesso em: 08 de dezembro de 2022

[2] Gitlab. Disponível em: <https://gitlab.com/> Último acesso em 07 de dezembro de 2022

[3] Stack Overflow. Disponível em <https://stackoverflow.com/> Último acesso em 10 de dezembro de 2022

[4] Geeks for Geeks. Disponível em <https://www.geeksforgeeks.org/> Último acesso em 08 de dezembro de 2022

[5] ZIVIANI, Nivio. **Projeto de Algoritmos com Implementações em Pascal e C.** 3ªEd. Cengage Learning, 23 junho 2010.

[6] Programação Descomplicada (para implementação do Heap Sort). Disponível em <https://programacaodescomplicada.wordpress.com/> Último acesso em 11 de dezembro de 2022.