



ESTRUTURA DE DADOS 2

RELATÓRIO - TRABALHO PRÁTICO II – ORDENAÇÃO EXTERNA

Aluno:

Igor Santiago Almeida Paixão

19.1.4033

Ouro Preto

2021

INTRODUÇÃO

O problema abordado consiste na implementação de métodos de ordenação externa, a fim de ordenar crescentemente um arquivo texto que corresponde a uma base de dados dos alunos que realizaram o “Provão” em 2003.

A fim de verificar a eficácia dos métodos foram realizados testes para a ordenação de 100, 1000, 10.000, 100.000 e 471.705 itens do arquivo. Além disso, os métodos foram executados em arquivos ordenados de forma crescente, decrescente e aleatória.

É importante ressaltar que os resultados obtidos a partir dos métodos de ordenação externa serão gerados e armazenados no arquivo “resultado.txt”.

Vale lembrar que, ao adicionar o argumento opcional [-P] ao final da linha de execução, todos os dados presentes no arquivo serão impressos no formato “(número de inscrição do aluno) (nota do aluno) (sigla do estado do aluno) (cidade do aluno) (curso do aluno)”, antes e após a realização do método de ordenação externa escolhido.

DESENVOLVIMENTO

Método 1: Intercalação balanceada de vários caminhos (2f fitas), utilizando ordenação interna na etapa de geração de blocos.

Durante a implementação da intercalação balanceada de vários caminhos (2f fitas), utilizando um método de ordenação interna na etapa de geração de blocos, foi necessário a criação das fitas utilizando arquivos binários, visto que o método de quicksort externo, que foi implementado anteriormente à esse, também faz uso de arquivos binários. Isto foi feito para manter uma certa padronização na leitura e escrita do arquivo durante a ordenação e na impressão da análise dos mesmos.

Método 2: Intercalação balanceada de vários caminhos (2f fitas), utilizando ordenação interna na etapa de geração de blocos.

```
santiago in BCC203/TP02/TP02
> ./ordena 2 100 1
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 100
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 100
Numero de comparacoes realizadas: 5102
Tempo de execucao (em milissegundos): 0.000000
santiago in BCC203/TP02/TP02
> ./ordena 2 100 2
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 100
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 100
Numero de comparacoes realizadas: 5102
Tempo de execucao (em milissegundos): 46.875000
santiago in BCC203/TP02/TP02
> ./ordena 2 100 3
^C
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 20m 54s
>
```

```
santiago in BCC203/TP02/TP02
> ./ordena 2 10000 1
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 10000
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 10000
Numero de comparacoes realizadas: 569402
Tempo de execucao (em milissegundos): 2421.875000
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 42s
> ./ordena 2 10000 2
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 10000
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 10000
Numero de comparacoes realizadas: 569402
Tempo de execucao (em milissegundos): 2968.750000
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 36s
>
```

```
santiago in BCC203/TP02/TP02
> ./ordena 2 1000 1
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 1000
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 1000
Numero de comparacoes realizadas: 56402
Tempo de execucao (em milissegundos): 78.125000
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 3s
> ./ordena 2 1000 2
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 1000
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 1000
Numero de comparacoes realizadas: 56402
Tempo de execucao (em milissegundos): 93.750000
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 2s
> ./ordena 2 1000 3
^C
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 8m 56s
>
```

```
santiago in BCC203/TP02/TP02
> ./ordena 2 100000 1
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 100000
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 100000
Numero de comparacoes realizadas: 5762996
Tempo de execucao (em milissegundos): 27859.375000
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 5m 5s
> ./ordena 2 100000 2
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 100000
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 100000
Numero de comparacoes realizadas: 5762996
Tempo de execucao (em milissegundos): 26968.750000
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 4m 40s
> ./ordena 2 100000 3
^C
```

Assim como no método visto anteriormente, durante a implementação da intercalação balanceada de vários caminhos (2f fitas), utilizando seleção por substituição na etapa de geração de blocos, foi necessário a criação das fitas utilizando arquivos binários para manter uma certa padronização na leitura e escrita do arquivo durante a ordenação e na impressão da análise dos mesmos.

Método 3: QuickSort Externo.

```
santiago in BCC203/TP02/TP02
> gcc *.c -o ordena -Wall
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 2s
> ./ordena 3 100 1
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 100
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 100
Numero de comparacoes realizadas: 5933
Tempo de execucao (em milissegundos): 31.250000
santiago in BCC203/TP02/TP02
> ./ordena 3 100 2
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 100
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 100
Numero de comparacoes realizadas: 5933
Tempo de execucao (em milissegundos): 15.625000
santiago in BCC203/TP02/TP02
> ./ordena 3 100 3
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 197
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 197
Numero de comparacoes realizadas: 8372
Tempo de execucao (em milissegundos): 46.875000
santiago in BCC203/TP02/TP02
> |
```

```
santiago in BCC203/TP02/TP02
> ./ordena 3 1000 1
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 1000
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 1000
Numero de comparacoes realizadas: 64883
Tempo de execucao (em milissegundos): 109.375000
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 3s
> ./ordena 3 1000 2
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 1000
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 1000
Numero de comparacoes realizadas: 64883
Tempo de execucao (em milissegundos): 187.500000
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 3s
> ./ordena 3 1000 3
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 4637
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 4637
Numero de comparacoes realizadas: 116555
Tempo de execucao (em milissegundos): 531.250000
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 10s
> |
```

```
santiago in BCC203/TP02/TP02
> ./ordena 3 10000 1
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 10000
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 10000
Numero de comparacoes realizadas: 654383
Tempo de execucao (em milissegundos): 1437.500000
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 32s
> ./ordena 3 10000 2
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 10000
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 10000
Numero de comparacoes realizadas: 654383
Tempo de execucao (em milissegundos): 828.125000
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 23s
> ./ordena 3 10000 3
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 70122
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 70122
Numero de comparacoes realizadas: 1331869
Tempo de execucao (em milissegundos): 1343.750000
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 32s
> |
```

```
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 25s
> ./ordena 3 100000 1
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 100000
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 100000
Numero de comparacoes realizadas: 6549383
Tempo de execucao (em milissegundos): 4437.500000
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 1m 11s
> ./ordena 3 100000 2
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 100000
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 100000
Numero de comparacoes realizadas: 6549383
Tempo de execucao (em milissegundos): 9625.000000
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 2m 51s
> ./ordena 3 100000 3
##### ANALISE #####
Numero de transferencias (leitura) realizadas: 876750
Numero de transferencias (escrita) realizadas: 876750
Numero de comparacoes realizadas: 15309961
Tempo de execucao (em milissegundos): 53796.875000
santiago in BCC203/TP02/TP02 took 14m 39s
> |
```

Durante a implementação do quicksort externo foi necessário a conversão do arquivo "PROVAO.TXT" para um arquivo binário, visto que o valor do deslocamento no arquivo texto (função fseek) variava a cada iteração da partição, produzindo resultados errôneos.

Podemos observar que, para o quicksort externo, o tempo de execução, número de comparações e os números de transferências de leitura e escrita são semelhantes quando o arquivo está ordenado de forma crescente ou decrescente, sendo estes valores muito maiores quando o arquivo está ordenado aleatoriamente.

É importante resaltar, que fiz utilização de um vetor de Alunos para representar a área da memória interna.

Também podemos observar que os números de transferências de leitura e escrita são iguais à quantidade de alunos no arquivo que serão ordenados (correspondendo ao melhor caso do algoritmo), sendo a situação do arquivo estar ordenado aleatoriamente a exceção dessa observação.

CONCLUSÃO

Dessa forma como foi realizado o trabalho, não consegui chegar a uma conclusão, nem mesmo fazer comparações entre os métodos, tive diversos erros no programa, no qual consegui resolver grande parte. Entretanto, acredito que algum erro de logica ou de leitura e escrita dos arquivos (não identificado) fez com que não chegasse no objetivo, pois somente foi possivel conseguir os dados dos métodos 3 e 2 (incompletos), e por esse motivo não consegui fazer o que era esperado.

O trabalho foi bem trabalhoso, no volume de coisas a fazer, e sozinho ficou uma carga muito grande para resolver os problemas e concluir com exito, nas primeiras semanas tentei entrar em 4 grupos porém não tinha vaga ou receio dos colegas de classe por não me conhecerem por não ser do mesmo período de ingresso, fizeram com que não aceitassem, então depois da 4 tentativa resolvi fazer sozinho, pois o tempo estava passando e tinha esperado alguns dias para obter resposta se os integrantes dos grupos concordassem com a minha entrada, no qual não aconteceu.

Depois disso eu procurei ajuda com um amigo do 19.1 para me ajudar a entender como poderia ser feito o trabalho e me baseei no trabalho que ele tinha realizado, porém quando fui fazer percebi que era mais complexo do que imaginei, porém conseguir chegar em uma logica que acredito estar correta, porém tive alguns problemas na geração do resultado e no tempo de compilação, no qual foi muito alto, e em alguns casos, deixei rodar por até 1 hora, e por esse motivo não consegui fazer os casos de 471705 registros no quicksort, e no método 2 não consegui os dados com 100000 registros e consequentemente com 471705 registros também não, já no método 1, tive a maior dificuldade em achar o erro no código, inicia o método de ordenação gera as fitas, porém não termina, e não consigo ter resultado em nenhum dos casos.

Sendo assim, posso dizer que o trabalho foi bastante produtivo, mesmo não chegando em um resultado satisfatório, consegui resolver alguns problemas que encontrei no caminho, aprender um pouco mais sobre os métodos de ordenação externo, e evoluir pessoalmente e intelectualmente na minha jornada universitária, que acredito ser o mais importante.