



Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Computação
Curso de Graduação em Ciência da Computação

GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS

DANIEL GONÇALVES (12011BCC011)

**RELATÓRIO DE EXPERIMENTOS:
IMPLEMENTAÇÃO DE ARQUIVOS EM DISCO: ACESSO SEQUENCIAL X
ACESSO ALEATÓRIO**

UBERLÂNDIA

2022

1 SUMÁRIO

1	SUMÁRIO.....	2
2	INTRODUÇÃO.....	3
3	IMPLEMENTAÇÃO.....	4
3.1	Linguagem e Operações sobre Arquivos.....	4
3.2	Estrutura Registro	4
3.3	Uso de lseek64.....	4
3.4	Função invalidaAleatorio	4
4	EXPERIMENTOS.....	5
4.1	Experimento 1.....	5
4.1.1	Configuração do Equipamento	5
4.1.2	Saída Obtida	5
4.2	Experimento 2.....	6
4.2.1	Configuração do Equipamento	6
4.2.2	Saída Obtida	6
4.3	Experimento 3.....	7
4.3.1	Configuração do Equipamento	7
4.3.2	Saída Obtida	7

2 INTRODUÇÃO

Este relatório refere-se ao primeiro trabalho de implementação da disciplina de Gerenciamento de Banco de Dados, o qual consistiu na implementação de algoritmos de acesso a registros de tamanho fixo em um arquivo grande (5 vezes o tamanho da memória RAM) e a comparação dos tempos de execução.

3 IMPLEMENTAÇÃO

3.1 Linguagem e Operações sobre Arquivos

A implementação se deu em linguagem C. As operações sobre o arquivo foram feitas utilizando as System Calls do sistema operacional no qual os testes seriam realizados. A escolha do uso das System Calls em detrimento das funções disponíveis na biblioteca padrão da Linguagem C se deu por sua maior eficiência.

Como a implementação fez uso das System Calls para realizar operações de IO no arquivo, duas versões do mesmo código foram desenvolvidas, uma para Linux e outra para Windows. A diferença entre ambas reside apenas nas chamadas de sistema inerentes de cada SO.

3.2 Estrutura Registro

Para o registro pedido foi criado um struct contendo o NSEQ e o texto de 46 bytes. Por questões de memória da própria linguagem e do uso de structs, cada registro soma 52 bytes.

3.3 Uso de lseek64

Como o arquivo gerado superou os 4GiB que um inteiro normal é capaz de suportar, foi necessário o uso da System Call lseek64 para realizar o reposicionamento do ponteiro de posição do arquivo. No caso da versão Windows foi necessária uma adaptação por meio do uso da estrutura LARGE_INTEGER e um dos parâmetros disponíveis na System Call SetFilePointer.

3.4 Função invalidaAleatorio

A função invalidaAleatorio é usada antes da realização da bateria de testes, tendo-se o arquivo gerado disponível. O uso dela se justifica pela necessidade de se simular um ambiente real, onde registros inválidos seriam encontrados e facilitar a aplicação do deleteRandom, a função responsável por deletar registros e deixá-los inválidos.

De modo a adicionar dinamicidade no processo de invalidação, um número entre 0 e uma determinada fração dos registros totais é sorteado, o qual indica a quantidade de registros que a função deleteRandom tentará deletar. O teste realizado na única máquina contendo SSD usou uma fração máxima de 1/100 dos registros. Porém, devido à demora de execução dessa parte do programa, todos os testes restantes utilizaram uma fração máxima de 1/10000 dos registros. Independentemente da fração utilizada, não houve impacto nos tempos medidos, pois invalidaAleatorio é aplicada antes dos testes.

4 EXPERIMENTOS

Os experimentos realizados em distribuições linux foram feitos por meio da execução no Terminal do programa, enquanto os experimentos realizados no Windows foram feitos no terminal disponibilizado pelo Cygwin64.

4.1 Experimento 1

4.1.1 Configuração do Equipamento

- **Sistema Operacional:** Ubuntu 22.04 LTS
- **Processador:** Intel Core i5-10500 CPU @ 3.10GHZ x 12
- **Memória Ram:** 8GiB
- **Disco:** SSD 256 GiB

4.1.2 Saída Obtida

Quantidade total de Registros: 825955249

Quantidade de Registros inválidos: 7578625

Quantidade de Registros Válidos: 818376624

==== Experimentos de Varredura Sequencial ====

Tamanho da página: 1 registros.

Quantidade de páginas lidas: 825955249

Número de registros válidos: 818376624

Tempo de processamento: 221.038476

Tamanho da página: 1000 registros.

Quantidade de páginas lidas: 825956

Número de registros válidos: 818376624

Tempo de processamento: 62.722346

Tamanho da página: 10000 registros.

Quantidade de páginas lidas: 82596

Número de registros válidos: 818376624

Tempo de processamento: 62.476344

Tamanho da página: 1000000 registros.

Quantidade de páginas lidas: 826

Número de registros válidos: 818376624

Tempo de processamento: 64.458915

==== Experimentos de Acesso Aleatório ====

Número de registros válidos: 11953940

Número de registros inválidos: 114310

Tempo de processamento: 62.476347

Tempo médio de processamento por registro: 0.000005

4.2 Experimento 2

4.2.1 Configuração do Equipamento

- **Sistema Operacional:** Linux Mint 21 Vanessa
- **Processador:** Intel Core i5-7200U @ 4x 3.1GHz
- **Memória Ram:** 8GiB
- **Disco:** HD 1TB 5400rpm

4.2.2 Saída Obtida

Quantidade total de Registros: 825955249

Quantidade de Registros inválidos: 6924

Quantidade de Registros Válidos: 825948325

==== Experimentos de Varredura Sequencial ====

Tamanho da página: 1 registros.

Quantidade de páginas lidas: 825955249

Número de registros válidos: 825948325

Tempo de processamento: 973.871945

Tamanho da página: 1000 registros.

Quantidade de páginas lidas: 825956

Número de registros válidos: 825948325

Tempo de processamento: 101.030306

Tamanho da página: 10000 registros.

Quantidade de páginas lidas: 82596

Número de registros válidos: 825948325

Tempo de processamento: 99.042394

Tamanho da página: 1000000 registros.

Quantidade de páginas lidas: 826

Número de registros válidos: 825948325

Tempo de processamento: 83.494971

==== Experimentos de Acesso Aleatório ====

Número de registros válidos: 466702

Número de registros inválidos: 3

Tempo de processamento: 83.495144

Tempo médio de processamento por registro: 0.000179

4.3 Experimento 3

4.3.1 Configuração do Equipamento

- **Sistema Operacional:** Windows 10
- **Processador:** Intel Core i5-7200U @ 4x 3.1GHz
- **Memória Ram:** 8GiB
- **Disco:** HD 1TB 5400rpm

4.3.2 Saída Obtida

Quantidade total de Registros: 825955249

Quantidade de Registros inválidos: 44911

Quantidade de Registros Válidos: 825910338

==== Experimentos de Varredura Sequencial ====

Tamanho da página: 1 registros.

Quantidade de páginas lidas: 825955249

Número de registros válidos: 825910338

Tempo de processamento: 3412.344000

Tamanho da página: 1000 registros.

Quantidade de páginas lidas: 825956

Número de registros válidos: 825910338

Tempo de processamento: 14.844000

Tamanho da página: 10000 registros.

Quantidade de páginas lidas: 82596

Número de registros válidos: 825910338

Tempo de processamento: 13.468000

Tamanho da página: 1000000 registros.

Quantidade de páginas lidas: 826

Número de registros válidos: 825910338

Tempo de processamento: 26.329000

==== Experimentos de Acesso Aleatório ====

Número de registros válidos: 77821

Número de registros inválidos: 6

Tempo de processamento: 13.470000

Tempo médio de processamento por registro: 0.000173