

Universidade de São Paulo

Instituto de Ciências Matemáticas e Computação de São Carlos

SCC0215 - Organização de Arquivos

Trabalho Prático 2

Docente:

Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Estagiário PAE:

Rayner de Melo Pires

Alunos (Turma A) :

Gabriel Pinheiro de Carvalho (7960727)

Jorge Luiz da Silva Vilaça (9066491)

Raul Procopio (9277200)

Wesley Tiozzo (8077925)

Junho de 2016



Índice

Introdução.....	2
Funcionamento e funções.....	3
Problemas.....	6
Arquivos.....	7
Screenshots e testes.....	8
Makefile.....	11
Referências bibliográficas.....	12

Introdução

Na disciplina de organização de arquivos aprendemos conceitos introdutórios a manipulação de registros em um arquivo. Com base nele fizemos um gerenciador de filmes que conta com armazenamento, exibição e busca de entradas. Neste segundo trabalho prático, foi adicionado o algoritmo de Árvore-B estendendo funcionalidades em relação a primeira parte do trabalho prático. Vale ressaltar que neste relatório foi adicionado apenas o conteúdo referente a segunda parte do trabalho prático.

Funcionamento e funções

Nesta segunda parte do trabalho prático, foi estendido o programa da parte 1 para oferecer funcionalidades utilizando o algoritmo de árvore-B, onde a ordem escolhida da árvore possui valor 4, páginas de disco de 64 bytes e registro de cabeçalho armazenado fora do índice. A organização do arquivo de índice foi feita com campos de tamanho fixo e registros de tamanho fixo; Neste programa, não foi utilizado a técnica de buffer-pool.

A respeito das funcionalidades, toda vez que um registro é inserido no arquivo de dados, a sua entrada correspondente também é inserida no índice árvore-B. O programa também permite a visualização gráfica do índice árvore-B.

Toda vez que o programa é executado, os 100 primeiros registros são sorteados do arquivo filmes.txt e inseridos no começo do arquivo de dados com IDs aleatórios, mantendo contudo quaisquer novos cadastros inseridos manualmente por uma execução prévia do programa.

Arquivo `arvore_b_estrela.c` :

- `void createTree(FILE* idx_file)` : Cria a árvore de índices a partir do arquivo de índice.
- `void insertBTree(Key key)` : Permite inserção de uma chave.
- `enum KeyStatus ins(struct node *ptr, Key key, Key *upKey, struct node **newnode)` : Realiza inserção, verificando necessidade de split.
- `void display(struct node *ptr, int blanks)` : Permite a visualização gráfica do índice árvore-B.
- `Key* search(int id)` : Permite a pesquisa no índice árvore-B a partir de um campo id.
- `void getParent(Key key, struct node* parentNode, int* parentPos)` : Busca pelo nó pai da árvore.

- `int searchPos(Key key, Key *key_arr, int n)` : Retorna posição dado uma chave, para ser utilizada posteriormente na busca.
- `void DelNode(Key key)` : Remoção de um nó da árvore.
- `enum KeyStatus del(struct node *ptr, Key key)` : Realiza remoção, verificando se há necessidade de split.

Arquivo `main.c` :

- `void cadastrarReg(Registro* reg, FILE* arq_dados, FILE* idx_file)` : Insere o registro passado como argumento no arquivo de dados e cria uma entrada no arquivo de índice para o mesmo.
- `char* criarCampoFrom(char buffer[])` : Aloca memória para os campos do tipo string, e retorna a string alocada com o texto passado em buffer.
- `void freeReg(Registro* reg)` : Libera a memória utilizada por um registro.
- `Registro* getReg(int id, FILE* arq_dados, FILE* idx_file)` : Retorna o n-ésimo registro do arquivo, utilizando a busca na árvore.
- `void initProgram(FILE** arq_dados, FILE** idx_file)` : Inicializa o programa, criando o arquivo de dados e índice se não existirem e popula a árvore com os índices, a partir do arquivo de índice.
- `void listAllRegs(FILE* arq_dados, FILE* idx_file)` : Lista todos os registros.
- `void printReg(int regID, FILE* arq_dados, FILE* idx_file)` : Imprime um registro com todos os seus campos.

Arquivo `gerador_arquivos.c` :

- `FILE* createIDXFile(FILE* arq_dados)` : Cria arquivo de índice árvore-B a partir do arquivo de dados.

Arquivo operacoes_arquivo.c :

- `int contaMarcador(FILE* arquivo, char marcador)` : Retorna a quantidade total de vezes que um marcador é encontrado no arquivo; Normalmente utilizado para localizar o marcador # e contar quantos registros o arquivo possui.
- `long getTamArquivo(FILE* fp)` : Retorna o tamanho do arquivo.
- `int arqExiste(char* nomeArquivo)` : Verificação de existência do arquivo.
- `int nextInt(FILE* arquivo)` : Retorna os proximos 4 bytes lidos do arquivo, como int.
- `char* arqTok(FILE* arquivo, char marcador)` : Lê todas as letras encontradas, a partir da posição atual do arquivo até um marcador qualquer, e retorna-as como uma string; Funciona de maneira similar ao `strtok`, mas com arquivo.

Vale ressaltar que a descrição do funcionamento mais detalhado das funções está presente em comentários, no próprio código.

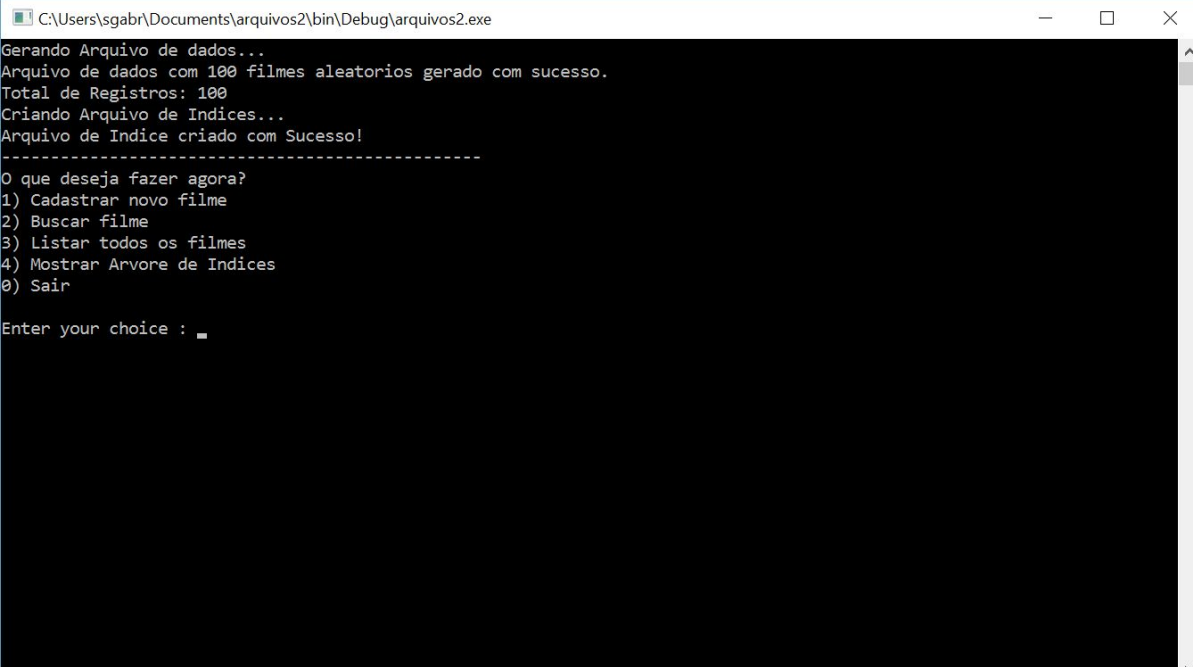
Problemas

A maior dificuldade em realizar esta segunda parte do trabalho prático foi referente a tentativa de conversão do algoritmo de árvore-B em árvore-B*. Quanto a situação atual do trabalho prático, uma das dificuldades foi a junção do algoritmo de árvore-B em conjunto com o sistema do primeiro trabalho prático.

Arquivos

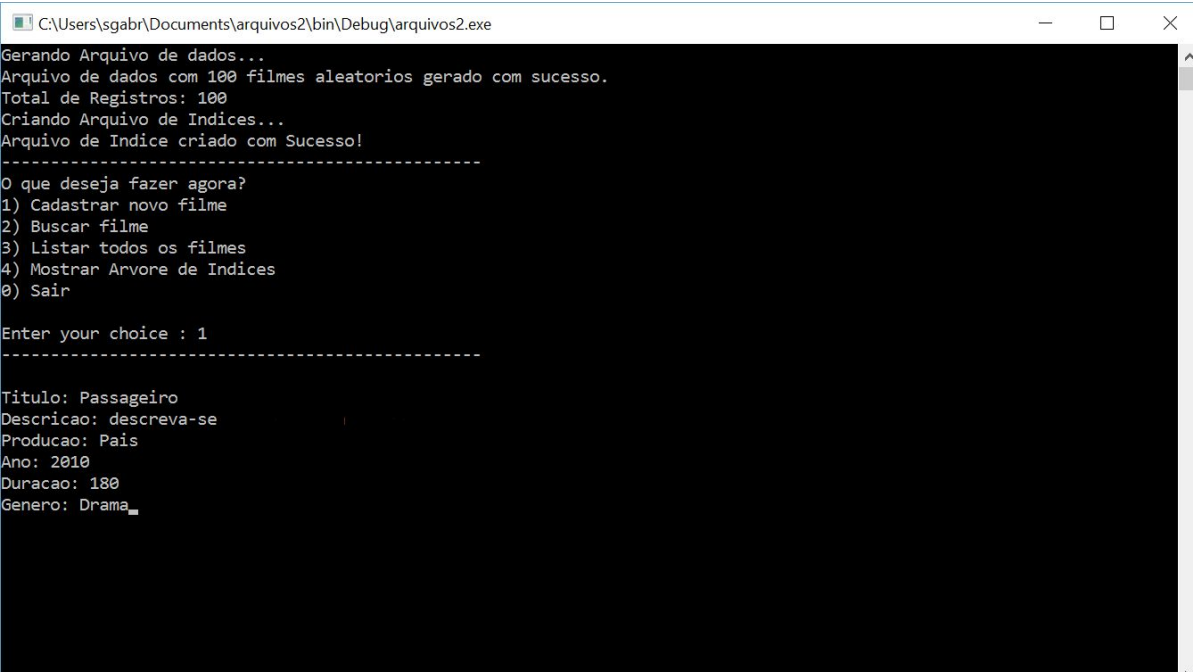
- `main.c` : Contém o código fonte do programa principal.
- `DADOS.bin` : Arquivo de dados.
- `INDICES.idx` : Arquivo de índice o qual segue a seguinte organização: id(chave primária) byte offset; Possui Campos de tamanho fixo e registros de tamanho fixo.
- `arvore_b_estrela.c` : Contém o código referente ao algoritmo de árvore-B.
- `Makefile` : Makefile a qual possui comandos pré definidos para compilação do programa.
- `gerador_arquivos.c` : Contém o código referente a geração do arquivo de dados e de índice.
- `operacoes_arquivo.c` : Contém o código referente a operações do arquivo `filmes.txt` e do arquivo de dados.
- `utilitarios.c` : Contém o código referente a geração de valores de identificação randômicos para os registros.
- `filmes.txt` : Contém os registros em texto a qual serão convertidos para formato binário.

Screenshots e testes



```
C:\Users\sgabr\Documents\arquivos2\bin\Debug\arquivos2.exe
Gerando Arquivo de dados...
Arquivo de dados com 100 filmes aleatorios gerado com sucesso.
Total de Registros: 100
Criando Arquivo de Indices...
Arquivo de Indice criado com Sucesso!
-----
0 que deseja fazer agora?
1) Cadastrar novo filme
2) Buscar filme
3) Listar todos os filmes
4) Mostrar Arvore de Indices
0) Sair
Enter your choice : _
```

Menu principal



```
C:\Users\sgabr\Documents\arquivos2\bin\Debug\arquivos2.exe
Gerando Arquivo de dados...
Arquivo de dados com 100 filmes aleatorios gerado com sucesso.
Total de Registros: 100
Criando Arquivo de Indices...
Arquivo de Indice criado com Sucesso!
-----
0 que deseja fazer agora?
1) Cadastrar novo filme
2) Buscar filme
3) Listar todos os filmes
4) Mostrar Arvore de Indices
0) Sair
Enter your choice : 1
-----
Titulo: Passageiro
Descricao: descreva-se
Producao: Pais
Ano: 2010
Duracao: 180
Genero: Drama_
```

Cadastro de novo filme

```
C:\Users\sgabr\Documents\arquivos2\bin\Debug\arquivos2.exe
Enter your choice : 1
-----
Titulo: Passageiro
Descricao: descreva-se
Producao: Pais
Ano: 2010
Duracao: 180
Genero: Drama

Registro[100]:
ID: 100
Titulo: Passageiro
Descricao: descreva-se
Producao: Pais
Ano Lancamento: 2010
Duracao: 180
Genero: Drama

Inserido com Sucesso!
-----
0 que deseja fazer agora?
1) Cadastrar novo filme
2) Buscar filme
3) Listar todos os filmes
4) Mostrar Arvore de Indices
0) Sair
Enter your choice :
```

Tela de sucesso de cadastro

```
C:\Users\sgabr\Documents\arquivos2\bin\Debug\arquivos2.exe
Enter your choice : 4
-----
35 58 75
    4 15 25
        1
            0
            2 3
            8 11
                5 6 7
                9 10
                12 13 14
            19 22
                16 17 18
                20 21
                23 24
            27 29 32
                26
                28
                30 31
                33 34
        44 50
            39 41
                36 37 38
                40
                42 43
            47
                45 46
                48 49
            52 54
                51
                53
                55 56 57
        68
            60 63 65
                59
                61 62
                64
                66 67
            72
                69 70 71
                73 74
            82 91
                77 79
                    76
                    78
                    80 81
                86 88
                    83 84 85
                    87
                    89 90
                93 96
                    92
                    94 95
                    97 98 99
-----
```

Visualização gráfica da Árvore de Índices

```
C:\Users\sgabr\Documents\arquivos2\bin\Debug\arquivos2.exe
s of violence and redemption
Producao: EUA
Ano Lancamento: 1994
Duracao: 154
Genero: Drama

Registro[97]:
ID: 97
Titulo: The Lord of the Rings: The Return of the King
Descricao: Gandalf and Aragorn lead the World of Men against Sauron's army to draw his gaze from Frodo and Sam as they approach Mount Doom with the One Ring.
Producao: EUA
Ano Lancamento: 2003
Duracao: 201
Genero: Drama

Registro[98]:
ID: 98
Titulo: Schindler's List
Descricao: In Poland during World War II, Oskar Schindler gradually becomes concerned for his Jewish workforce after witnessing their persecution by the Nazis.
Producao: EUA
Ano Lancamento: 1993
Duracao: 195
Genero: Drama

Registro[99]:
ID: 99
Titulo: Immortel (ad vitam)
Descricao: In the distant future, Earth is occupied by ancient gods and genetically altered humans. When a god is sentenced to death he seeks a new human host and a woman to bear his child.
Producao: France
Ano Lancamento: 2004
Duracao: 103
Genero: Sci-Fi
-----
O que deseja fazer agora?
```

Listagem de todos os registros

```
C:\Users\sgabr\Documents\arquivos2\bin\Debug\arquivos2.exe
Criando Arquivo de Indices...
Arquivo de Indice criado com Sucesso!
-----
O que deseja fazer agora?
1) Cadastrar novo filme
2) Buscar filme
3) Listar todos os filmes
4) Mostrar Arvore de Indices
0) Sair

Enter your choice : 2
-----
Digite o ID do filme a ser buscado (0 - 99):
R:4

Registro[4]:
ID: 4
Titulo: House 2
Descricao: An FBI agent reprises his disguise as a corpulent old lady and takes a job as a nanny in a crime suspect's household.
Producao: EUA
Ano Lancamento: 2006
Duracao: 95
Genero: Comedia
-----
O que deseja fazer agora?
1) Cadastrar novo filme
2) Buscar filme
3) Listar todos os filmes
4) Mostrar Arvore de Indices
```

Busca de registro utilizando Árvore de Índice

Makefile

O makefile a qual foi utilizado é genérico; Ele utiliza a tag `-lm` para linkar o código com a biblioteca `math.h` e a tag `-Wall` para dizer se há warnings que gerariam erros em tempo de execução.

```
all: program main operacoes_arquivo gerador_arquivos utilitarios  
arvore_b_estrela
```

```
program: main.o operacoes_arquivo.o operacoes_arquivo.o gerador_arquivos.o  
utilitarios.o arvore_b_estrela.o
```

```
    gcc -o program main.o operacoes_arquivo.o gerador_arquivos.o utilitarios.o  
arvore_b_estrela.o -Wall -lm
```

```
main: main.o
```

```
    gcc -g -c main.c
```

```
operacoes_arquivo: operacoes_arquivo.c operacoes_arquivo.h
```

```
    gcc -g -c operacoes_arquivo.c
```

```
gerador_arquivos: gerador_arquivos.c gerador_arquivos.h
```

```
    gcc -g -c gerador_arquivos.c
```

```
utilitarios: utilitarios.c utilitarios.h
```

```
    gcc -g -c utilitarios.c
```

```
arvore_b_estrela: arvore_b_estrela.c arvore_b_estrela.h
```

```
    gcc -g -c arvore_b_estrela.c
```

```
clean:
```

```
    rm *.o
```

```
run:
```

```
    ./program
```

Referências bibliográficas

- Conjunto de slides das aulas da disciplina de organização de arquivos.
- Folk, Michael J. (1992). *Files Structures*.