



Universidade de São Paulo

Instituto de Ciências Matemáticas e Computação

Departamento de Sistemas de Computação

SCC0215 - Organização de Arquivos – Projeto 1

Projeto 1: Construção de um sistema de arquivos de armazenamento de séries.

Gabriel Pinto de Camargo Nº USP: 9293456

Gabriel Simmel Nascimento Nº USP: 9050232

Marcos Cesar Ribeiro de Camargo Nº USP: 9278045

Victor Luiz Roquete Forbes Nº USP: 9293394

Profa. Dra. Cristina D. A. Ciferri

São Carlos – SP
02 de Maio de 2016

Sumário

1. Introdução.....	2
2. Estrutura de dados.....	2
3. Funcionalidades.....	3
4. Abordagens descartadas.....	4
5. Interface.....	4
6. Testes.....	5
7. Referências Bibliográficas.....	12

1. Introdução

O trabalho consiste na construção e implementação de um projeto de organização de arquivos de dados, no qual foram armazenados dados do tipo série, que contém campos de tamanho fixo e campos de tamanho variável.

Foram implementadas as funcionalidades básicas de inserção, busca e impressão de todas as séries.

As séries foram obtidas do site IMDb a partir de um script que desenvolvemos na linguagem Python 2. Foi criada uma função que aleatoriza a ordem das 100 primeiras séries que estão dispostas no arquivo gerado pelo script.

O projeto foi desenvolvido e executado no sistema operacional Linux (Ubuntu 15.10), e desenvolvemos um Makefile para compilação e execução.

Comandos do Makefile:

- make - comando de compilação.
- make debug - compila com as flags de debug.
- make clean - apaga os arquivos de dados .bin e o executável main.
- make run - comando de execução.
- make test - executa utilizando o arquivo teste.in como entrada.
- make fullrun - executa com valgrind e com suas flags.
- make fulltest - executa com o valgrind utilizando o arquivo teste.in como entrada.
- make zip - cria um arquivo zip com todos arquivos da pasta raíz.

Foi criado um arquivo teste.in com a o teste realizado no Tópico 6.

2. Estrutura de dados

O registro que armazena uma série contem as seguintes informações:

- ID da série, armazenado em um unsigned int de 4 bytes.
- Ano de lançamento, armazenado em um unsigned int de 4 bytes.
- Número de temporadas, armazenado em um unsigned int de 4 bytes.
- Título, armazenado em uma string (char *) de tamanho variável.
- Descrição, armazenado em uma string (char *) de tamanho variável.
- Gênero, armazenado em uma string (char *) de tamanho variável.
- País de produção, armazenado em uma string (char *) de tamanho variável (poderia ser utilizado um campo de tamanho fixo pois as siglas dos países possuem no máximo 3 caracteres, mas, como múltiplos países podem estar envolvidos na produção de uma série, optamos por esse campo ser de tamanho variável).

Portanto a estratégia de armazenamento escolhida foi a de campos de tamanho fixo e campos de tamanho variável com delimitador.

Como delimitador de campos de tamanho variável, foi utilizado o delimitador natural da string, o próprio caractere '\0', e como campos de tamanho fixo não precisam de delimitador, este não foi utilizado.

Para os registros escolhemos usar como delimitador o caractere '#'.

Um exemplo de utilização do registro é a seguinte :

4 B	4 B	4 B	6 B	12 B	6 B	11 B	1 B
13	2016	4	Title\0	Description\0	Genre\0	Production\0	#

3. Funcionalidades

Inserir Série

Função que insere um novo registro no arquivo de dados, lendo da entrada padrão (stdin) o novo registro, inclusive o ID da série. Como o ID é uma chave primária de busca, sempre antes de um registro ser inserido é feita uma busca sequencial no arquivo de dados, verificando se aquele ID é válido (único) ou não. Caso seja inválido o programa pede para o usuário digitar o ID novamente.

Buscar Série

Função que busca um registro no arquivo de dados por meio de uma busca sequencial com base no ID (chave primária), recuperando registro por registro até encontrar o registro de ID buscado. Se for encontrado ele é impresso na saída padrão (stdout), caso não seja é impressa a mensagem de erro "Série não encontrada."

Imprimir Séries

Função que imprime na saída padrão (stdout) todas as séries armazenadas no registro de dados, recuperando registros um a um do arquivo e os imprimindo na tela.

Gerar Séries

Função que gera 100 séries com IDs aleatórios e únicos entre 0 e 10^9 e insere no arquivo de dados de forma aleatória. Para aleatorizar a inserção o vetor das séries em memória primária é aleatorizado em $O(n)$ trocando a posição de cada elemento do vetor com uma posição aleatória.

4. Abordagens descartadas

Uma ideia para mantermos a consistência da chave primária é manter em memória principal um vetor com os IDs de todas as séries, para que a verificação de se o ID já foi utilizado não seja tão custosa. Descartamos essa ideia pois achamos que o objetivo do trabalho fosse justamente avaliar o quão custosa é uma busca sequencial em um arquivo em disco.

5. Interface

```
joey@Joey:~/Documents/Arquivos/Series$ make
joey@Joey:~/Documents/Arquivos/Series$ make run
Nome do arquivo de dados: Series

1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
```

Opção 1 - Gera séries em ordem aleatória com IDs (chave primária) aleatórios e as insere no arquivo de dados.

Opção 2 - Recebe os dados de uma série pela entrada padrão (stdin) e insere seus dados no arquivo de dados.

Opção 3 - Recebe um ID pela entrada padrão e busca (sequencialmente) no arquivo de dados.

Opção 4 - Imprime todas as séries do arquivo de dados na saída padrão (stdout).

Opção 0 - Termina a execução do programa (liberando toda a memória alocada).

6. Testes

Todos os comandos utilizados estão no arquivo “teste.in”.

```
joey@Joey:~/Documents/Arquivos/Series$ make
joey@Joey:~/Documents/Arquivos/Series$ make run
Nome do arquivo de dados: Series

1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
```

```
joey@Joey:~/Documents/Arquivos/Series$ make
joey@Joey:~/Documents/Arquivos/Series$ make run
Nome do arquivo de dados: █
```

```
joey@Joey:~/Documents/Arquivos/Series$ make
joey@Joey:~/Documents/Arquivos/Series$ make run
Nome do arquivo de dados: Series
```

```
1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
```

```
1
```

Series geradas com sucesso.

```
1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
```

```
1
```

```
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
```

```
1
```

Series geradas com sucesso.

```
1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
```

```
2
```

ID: 100

Nome: The 100

Descricao: The series is set 97 years after a devastating nuclear apocalypse wiped out almost all life on Earth. The only known survivors lived on 12 space stations in Earth's orbit prior to the apocalyptic event . The space stations banded together to form a single massive station named "The Ark", where about 2,400 people live under the leadership of Chancellor Jaha.[1] Resources are scarce, so all crimes - regardless of their nature or severity - are punishable by ejection into space ("floating") unless the perpetrator is under 18 years of age. After the Ark's life-support systems are found to be critically failing, 100 juvenile prisoners are declared "expendable" and sent to the surface - near former Washington, D.C.[7] - in a last ditch attempt to determine whether Earth is habitable again, in a program called "The 100".

Genero: Action, Drama, Dystopian, Post-apocalyptic, Science fiction

Producao: USA

Ano de lancamento: 2014

Temporada: 3

```
2 - Inserir serie.  
3 - Buscar serie.  
4 - Imprimir series.  
0 - Sair.  
2
```

ID: 100

Nome: The 100

Descricao: The series is set 97 years after a devastating nuclear apocalypse wiped out almost all life on Earth. The only known survivors lived on 12 space stations in Earth's orbit prior to the apocalyptic event. The space stations banded together to form a single massive station named "The Ark", where about 2,400 people live under the leadership of Chancellor Jaha.[1] Resources are scarce, so all crimes - regardless of their nature or severity - are punishable by ejection into space ("floating") unless the perpetrator is under 18 years of age. After the Ark's life-support systems are found to be critically failing, 100 juvenile prisoners are declared "expendable" and sent to the surface - near former Washington, D.C.[7] - in a last ditch attempt to determine whether Earth is habitable again, in a program called "The 100".

Genero: Action, Drama, Dystopian, Post-apocalyptic, Science fiction

Producao: USA

Ano de lancamento: 2014

Temporada: 3

Serie inserida no arquivo de dados com sucesso.

```
1 - Gerar series.  
2 - Inserir serie.  
3 - Buscar serie.  
4 - Imprimir series.  
0 - Sair.  
█
```

nder 18 years of age. After the Ark's life-support systems are found to be critically failing, 100 juvenile prisoners are declared "expendable" and sent to the surface - near former Washington, D.C.[7] - in a last ditch attempt to determine whether Earth is habitable again, in a program called "The 100".

Genero: Action, Drama, Dystopian, Post-apocalyptic, Science fiction

Producao: USA

Ano de lancamento: 2014

Temporada: 3

Serie inserida no arquivo de dados com sucesso.

```
1 - Gerar series.  
2 - Inserir serie.  
3 - Buscar serie.  
4 - Imprimir series.  
0 - Sair.  
2
```

ID: 100

Nome: The Big Bang Theory

Descricao: The show is primarily centered on five characters living in Pasadena, California: Leonard Hofstadter and Sheldon Cooper, both physicists at Caltech, who share an apartment; Penny, a waitress and aspiring actress who later becomes a pharmaceutical representative, and who lives across the hall; and Leonard and Sheldon's similarly geeky and socially awkward friends and co-workers, aerospace engineer Howard Wolowitz and astrophysicist Raj Koothrappali. The geekiness and intellect of the four guys is contrasted for comic effect with Penny's social skills and common sense.

Genero: Sitcom

Producao: USA

Ano de lancamento: 2007

Temporada: 9█


```
t ditch attempt to determine whether Earth is habitable again, in a program called "The 100".
Genero: Action, Drama, Dystopian, Post-apocalyptic, Science fiction
Producao: USA
Ano de lancamento: 2014
Temporada: 3
```

Serie inserida no arquivo de dados com sucesso.

```
1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
2
```

ID: 100

Nome: The Big Bang Theory

Descricao: The show is primarily centered on five characters living in Pasadena, California: Leonard Hofstadter and Sheldon Cooper, both physicists at Caltech, who share an apartment; Penny, a waitress and aspiring actress who later becomes a pharmaceutical representative, and who lives across the hall; and Leonard and Sheldon's similarly geeky and socially awkward friends and co-workers, aerospace engineer Howard Wolowitz and astrophysicist Raj Koothrappali. The geekiness and intellect of the four guys is contrasted for comic effect with Penny's social skills and common sense.

Genero: Sitcom

Producao: USA

Ano de lancamento: 2007

Temporada: 9

ID invalido, digite novamente: █

```
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
2
```

ID: 100

Nome: The Big Bang Theory

Descricao: The show is primarily centered on five characters living in Pasadena, California: Leonard Hofstadter and Sheldon Cooper, both physicists at Caltech, who share an apartment; Penny, a waitress and aspiring actress who later becomes a pharmaceutical representative, and who lives across the hall; and Leonard and Sheldon's similarly geeky and socially awkward friends and co-workers, aerospace engineer Howard Wolowitz and astrophysicist Raj Koothrappali. The geekiness and intellect of the four guys is contrasted for comic effect with Penny's social skills and common sense.

Genero: Sitcom

Producao: USA

Ano de lancamento: 2007

Temporada: 9

ID invalido, digite novamente: 13

Serie inserida no arquivo de dados com sucesso.

```
1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
█
```

```

4 - Imprimir series.
0 - Sair.
2

ID: 100
Nome: The Big Bang Theory
Descricao: The show is primarily centered on five characters living in Pasadena, California: Leonard Hofstadter and Sheldon Cooper, both physicists at Caltech, who share an apartment; Penny, a waitress and aspiring actress who later becomes a pharmaceutical representative, and who lives across the hall; and Leonard and Sheldon's similarly geeky and socially awkward friends and co-workers, aerospace engineer Howard Wolowitz and astrophysicist Raj Koothrappali. The geekiness and intellect of the four guys is contrasted for comic effect with Penny's social skills and common sense.
Genero: Sitcom
Producao: USA
Ano de lancamento: 2007
Temporada: 9

ID invalido, digite novamente: 13

Serie inserida no arquivo de dados com sucesso.

1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
3

ID: 13

```

```

1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
3

ID: 13

ID: 000000013
Nome: The Big Bang Theory
Descricao: The show is primarily centered on five characters living in Pasadena, California: Leonard Hofstadter and Sheldon Cooper, both physicists at Caltech, who share an apartment; Penny, a waitress and aspiring actress who later becomes a pharmaceutical representative, and who lives across the hall; and Leonard and Sheldon's similarly geeky and socially awkward friends and co-workers, aerospace engineer Howard Wolowitz and astrophysicist Raj Koothrappali. The geekiness and intellect of the four guys is contrasted for comic effect with Penny's social skills and common sense.
Genero: Sitcom
Producao: USA
Ano de lancamento: 2007
Temporada: 9

1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.

```

```
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
3

ID: 13

ID: 000000013
Nome: The Big Bang Theory
Descricao: The show is primarily centered on five characters living in Pasadena, California: Leonard Hofstadter and Sheldon Cooper, both physicists at Caltech, who share an apartment; Penny, a waitress and aspiring actress who later becomes a pharmaceutical representative, and who lives across the hall; and Leonard and Sheldon's similarly geeky and socially awkward friends and co-workers, aerospace engineer Howard Wolowitz and astrophysicist Raj Koothrappali. The geekiness and intellect of the four guys is contrasted for comic effect with Penny's social skills and common sense.
Genero: Sitcom
Producao: USA
Ano de lancamento: 2007
Temporada: 9

1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
3

ID: 14
```

```
Descricao: The show is primarily centered on five characters living in Pasadena, California: Leonard Hofstadter and Sheldon Cooper, both physicists at Caltech, who share an apartment; Penny, a waitress and aspiring actress who later becomes a pharmaceutical representative, and who lives across the hall; and Leonard and Sheldon's similarly geeky and socially awkward friends and co-workers, aerospace engineer Howard Wolowitz and astrophysicist Raj Koothrappali. The geekiness and intellect of the four guys is contrasted for comic effect with Penny's social skills and common sense.
Genero: Sitcom
Producao: USA
Ano de lancamento: 2007
Temporada: 9

1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
3

ID: 14

Serie nao encontrada.

1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
```

tz and astrophysicist Raj Koothrappali. The geekiness and intellect of the four guys is contrasted for comic effect with Penny's social skills and common sense.
Genero: Sitcom
Producao: USA
Ano de lancamento: 2007
Temporada: 9

1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
3

ID: 14

Serie nao encontrada.

1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
4

Pressione enter para ver a proxima serie.

2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
3

ID: 14

Serie nao encontrada.

1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
4

Pressione enter para ver a proxima serie.

ID: 475353518

Nome: The Adventures of Brisco County Jr.

Descricao: A bounty hunter rides the Old West, fighting bad guys, many with futuristic-type gadgets.

Genero: Action, Sci-Fi, Western

Producao: USA

Ano de lancamento: 1993

Temporada: 1

```
nder 18 years of age. After the Ark's life-support systems are found to be critically failing, 100 juvenile prisoners are declared "expendable" and sent to the surface - near former Washington, D.C.[7] - in a last ditch attempt to determine whether Earth is habitable again, in a program called "The 100".
Genero: Action, Drama, Dystopian, Post-apocalyptic, Science fiction
Producao: USA
Ano de lancamento: 2014
Temporada: 3
```

```
ID: 000000013
Nome: The Big Bang Theory
Descricao: The show is primarily centered on five characters living in Pasadena, California: Leonard Hofstadter and Sheldon Cooper, both physicists at Caltech, who share an apartment; Penny, a waitress and aspiring actress who later becomes a pharmaceutical representative, and who lives across the hall; and Leonard and Sheldon's similarly geeky and socially awkward friends and co-workers, aerospace engineer Howard Wolowitz and astrophysicist Raj Koothrappali. The geekiness and intellect of the four guys is contrasted for comic effect with Penny's social skills and common sense.
Genero: Sitcom
Producao: USA
Ano de lancamento: 2007
Temporada: 9
```

```
1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
```

```
t ditch attempt to determine whether Earth is habitable again, in a program called "The 100".
Genero: Action, Drama, Dystopian, Post-apocalyptic, Science fiction
Producao: USA
Ano de lancamento: 2014
Temporada: 3
```

```
ID: 000000013
Nome: The Big Bang Theory
Descricao: The show is primarily centered on five characters living in Pasadena, California: Leonard Hofstadter and Sheldon Cooper, both physicists at Caltech, who share an apartment; Penny, a waitress and aspiring actress who later becomes a pharmaceutical representative, and who lives across the hall; and Leonard and Sheldon's similarly geeky and socially awkward friends and co-workers, aerospace engineer Howard Wolowitz and astrophysicist Raj Koothrappali. The geekiness and intellect of the four guys is contrasted for comic effect with Penny's social skills and common sense.
Genero: Sitcom
Producao: USA
Ano de lancamento: 2007
Temporada: 9
```

```
1 - Gerar series.
2 - Inserir serie.
3 - Buscar serie.
4 - Imprimir series.
0 - Sair.
```

```
joey@Joey:~/Documents/Arquivos/Series$
```

7. Referências Bibliográficas

Linux Programmer's Manual (man 3).