

Trabalho Prático I

Introdução a Banco de Dados

Data de Entrega: 2 de maio de 2018

1 Introdução

Este trabalho tem como objetivo a familiarização com Banco de Dados Relacional, o ambiente dos SGBDs e a realização de consultas utilizando a linguagem *SQL* (*Structure Query Language*), a principal linguagem de consulta a SGBDs relacionais. Conforme visto em aula, SQL possui comandos para criar tabelas, inserir, modificar e acessar dados. Alguns exemplos de SGBDs relacionais incluem Oracle, SQL Server, MySQL, PostgreSQL, DB2 e SQLite.

O banco de dados a ser utilizado neste trabalho contém dados sobre os 250 filmes mais bem avaliados por usuários do IMDb¹.

2 Instruções

Para realizar este trabalho prático, as seguintes ações são necessárias.

1. Instalar o SGBD MySQL, o qual será utilizado no trabalho (detalhes na Seção 5).
2. Acessar o moodle e fazer o download da base de dados do IMDb (`imdb.sql`) que deverá ser importada no SGBD.
3. Entregar, via moodle, um arquivo CSV com o nome `seu_numero_de_matricula.csv` contendo quatro colunas separadas por “|”, onde cada linha segue o formato:

#questão | #linhas | #colunas | #SQL

onde

- #questão é o número da questão (veja Seção 4);
- #linhas é número de linhas da tabela resultante da consulta SQL;
- #colunas é número de colunas da tabela resultante da consulta SQL;
- SQL é o comando SQL select executado.

Exemplo: arquivo com nome `2015041962.csv` contendo as seguintes linhas:

```
1|10|6|SELECT * FROM movie LIMIT 10;  
2|282|4|SELECT * FROM role WHERE role_name = 'director';
```

¹IMDb Website: <http://www.imdb.com/>

3 Esquema Relacional

O banco de dados a ser criado e consultado possui o seguinte esquema relacional:

```
movie(movie_id, movie_name, production_year, votes, ranking, rating)
```

```
movie_info(movie_id, movie_genre_id, note)
  movie_info[movie_id] REFERENCIA movie[movie_id]
  movie_info[movie_genre_id] REFERENCIA movie_genre[movie_genre_id]
```

```
movie_genre(movie_genre_id, genre_name)
```

```
person(person_id, person_name, gender)
```

```
role(person_id, movie_id, role_name, role_type_id)
  role[person_id] REFERENCIA person[person_id]
  role[movie_id] REFERENCIA movie[movie_id]
  role[role_type_id] REFERENCIA role_type[role_type_id]
```

```
role_type(role_type_id, type_name)
```

4 Consultas

4.1 Comandos SQL

Após criar e popular o banco de dados localmente, formule e execute SEIS (6) das consultas especificadas a seguir. As consultas a serem formuladas e executadas serão em função do seu número de matrícula. Para isso, some 1 a cada um dos 6 últimos dígitos do seu número de matrícula. Os números resultantes indicam as consultas que você deve formular e executar. Caso seja gerado algum número repetido, considere a consulta posterior mais próxima ainda não selecionada. Por exemplo, se o seu número de matrícula fosse 2015041962, as suas consultas seriam as de número 1 (0+1), 5 (4+1), 2 (1+1), 10(9+1), 7 (6+1) e 3 (2+1).

1. Liste os nomes de todos os filmes dirigidos por mulheres e o nome de suas diretoras.
2. Liste os 10 atores (ou atrizes) com maior número de papéis em filmes do gênero Crime e a quantidade total de papéis deles nesses filmes.
3. Liste os nomes dos diretores dos dez filmes com o maior número de votos recebidos pela comunidade do IMDB no gênero Thriller, o nome de seus respectivos filmes e a quantidade de votos recebida por cada filme.
4. Para cada gênero, liste o nome do gênero e a quantidade de filmes desse gênero. Ordene pela quantidade de maneira crescente.

5. Liste o nome dos filmes em que Quentin Tarantino atuou (lembre-se que existem filmes no qual ele atuou e é diretor, filmes em que ele é apenas diretor e filmes em que ele apenas atuou) e o nome do papel em cada um deles.
6. Liste o nome, ano de produção e a posição no ranking dos 20 filmes mais bem colocados no top 250 produzidos após o ano de 2000. Ordene pelos mais bem ranqueados.
7. Liste todos os tipos de papéis e a quantidade de filmes associados a eles. Ordene pela quantidade de maneira decrescente.
8. Liste os nomes dos gêneros de filmes e a respectiva média dos votos (*rating*) de seus filmes, ordenado pelos filmes que têm maior média de avaliações primeiro.
9. Liste a porcentagem global de atores de cada sexo considerando todas as participações dos atores em todos os filmes (role), ordenado por essa porcentagem de maneira decrescente. Ou seja, no total, qual a porcentagem de papéis para atrizes e atores.
10. Sobre a trilogia do filme The Lord of the Rings, liste o nome dos filmes da trilogia, o nome das pessoas que trabalharam nos filmes, bem como o nome do papel que cada um desempenhou e o tipo do papel. Ordene pelo ano de produção em ordem crescente.
11. Liste os nomes dos 10 atores ou atrizes que mais participaram de diferentes gêneros de filmes. Liste também a quantidade de gêneros diferentes que cada um participou e ordene de forma decrescente.

4.2 Tradução de Comandos da Álgebra Relacional

Além das seis consultas anteriores, traduza as seguintes expressões da álgebra relacional para o SQL e execute-as também.

12. $\pi_{person_name, role_name}(role \bowtie person \bowtie (\sigma_{movie_name='Back\ to\ the\ Future'}(movie)))$
13. $\pi_{movie_name, person_name, genre_name}(movie \bowtie (\sigma_{role_name='director'}(role)) \bowtie person \bowtie movie_info \bowtie (\sigma_{genre_name='Horror'}(movie_genre)))$
14. $\pi_{movie_name, role_name, rating}(\sigma_{person_name='Foster,\ Jodie'}(person \bowtie role \bowtie movie))$
15. $\pi_{person_name, movie_name, rating}(person \bowtie movie \bowtie (\sigma_{movie_genre_id=7}(movie_info)) \bowtie (\sigma_{role_name='director'}(role)))$ (Obs. Ordene de forma decrescente pelo *rating*)

Ao final, seu arquivo csv deverá conter exatamente **10 (dez) consultas SQL**.

5 Tutorial

A criação das consultas pode ser realizada através do próprio terminal com instruções na linha de comando ou através de uma ferramenta chamada Workbench.

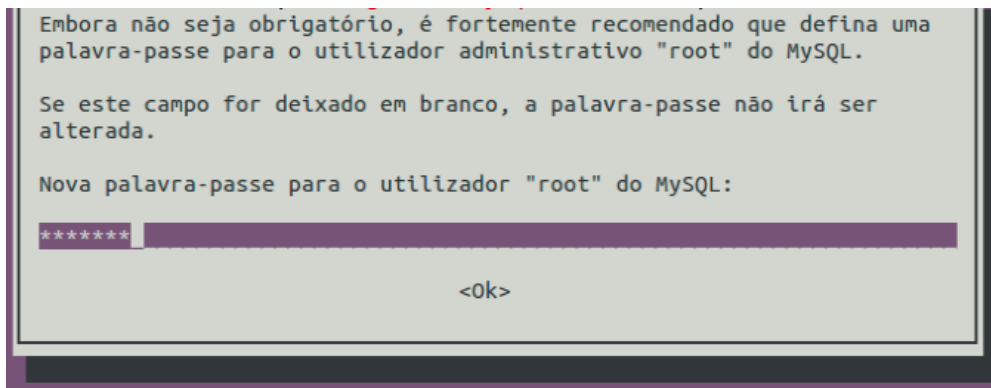
As Seções 5.1.1, 5.1.2 e 5.1.3 descrevem as instruções de instalação, configuração do MySQL e importação da base de dados para os sistemas operacionais Ubuntu, MacOS e

Windows, respectivamente. A Seção 5.2 instrui a instalação e configuração do MySQL Workbench para criação e manuseio das consultas na ferramenta.

5.1 Instalação do MySQL

5.1.1 Ubuntu

1. Abra o terminal e digite o comando: `sudo apt-get install mysql-server mysql-client`
2. Crie uma senha para administrar o Mysql como usuário root (como mostrado abaixo)



3. Repita a senha novamente para confirmar e clique em OK
4. Carregue a base de dados com o comando `mysql -u root -p < imdb.sql` (aguarde alguns minutos até todas as inserções serem realizadas).
5. Verifique que a base foi carregada : `mysql -u root -p` seguido de `show databases;`.

```
mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| IMDB      |
| mysql     |
| performance_schema |
| sys       |
+-----+
5 rows in set (0,01 sec)

mysql> █
```

Figura 1: Tabela exibida após executar o comando `show databases;`. Para verificar se o comando funcionou, é necessário que o banco IMDB seja listado no resultado do comando.

5.1.2 MacOS

Instalação usando pacotes nativos (.dmg) ²:

²<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/en/osx-installation-pkg.html>

1. Faça o download do instalador de pacote MySQL (.dmg) no link <https://dev.mysql.com/downloads/mysql/>, selecione Mac OS X, clique em “download” na versão correspondente ao seu sistema e em seguida clique em “*No thanks, just start my download*”.
2. Após completar o download, dê um duplo clique no arquivo para montar a imagem e ver seu conteúdo. Siga todos os passos do processo de instalação. Ao final, o instalador gerará uma senha temporária para o usuário **root** do MySQL, **copie esta senha** e certifique-se de tê-la em mãos para configuração posterior.
3. Após concluir a instalação, acesse **Preferências do Sistema** e em seguida clique em **MySQL**. Abrirá uma janela com o status do servidor MySQL, nela, clique em **Start MySQL Server**.
Observação: Para configurar que o servidor do banco seja iniciado sempre que o computador reiniciar, selecione a opção “Automatically start MySQL Server on startup”.

Configurar senha root:

1. Para configurar a senha de root acesse o diretório onde foi instalado o MySQL, um **provável** diretório é o seguinte:
`$ cd /usr/local/mysql/bin/`
E execute o seguinte comando: `$ mysql -u root -p`
Insira a senha que foi gerada automaticamente durante a instalação
(*Neste momento, o MySQL deve ter sido iniciado, e o terminal deve exibir o seguinte:*
`mysql>`)
2. Agora, você deve *resetar* a senha do root, executando o seguinte comando:
`mysql> set password = password'nova_senha';` (utilizando aspas simples)
3. Para sair, execute `mysql> exit`

Acesso e configuração do banco:

1. Dentro do diretório do MySQL, execute o seguinte comando para acessar o banco:
`$ mysql -u root -p<sua_nova_senha>` (sem os símbolos de maior e menor)
2. Para criar o atalho do diretório do MySQL e poder utilizar o comando MySQL a partir de qualquer diretório, execute o comando:
`sudo vim /etc/paths.d/mysql`
3. Insira senha de Admin do computador
4. Digite a letra **i** para habilitar inserção de texto e digite na primeira linha: `/usr/local/mysql/bin`
5. Aperte a tecla **ESC** e digite o comando `:wq!` para salvar e sair.
6. Feche a janela do terminal e reabra novamente
7. Após tal configuração, você pode iniciar o banco com o seguinte comando
`mysql -u root -p` e inserir sua senha do root do MySQL sem necessariamente estar dentro do diretório de instalação do mysql.

Instalação usando o Homebrew:

1. Para garantir que Homebrew está com sua versão mais atualizada, execute os comandos

```
$ brew update  
$ brew doctor  
$ brew upgrade
```
2. Para instalar o MySQL, execute: `$ brew install mysql`
3. Após a instalação, vamos configurar o MySQL para inicializar automaticamente sempre que o sistema for reiniciado, execute os seguintes comandos:

```
$ brew tap homebrew/services  
$ brew services start mysql
```

saída esperada: Successfully started mysql (label: homebrew.mxcl.mysql)
4. Agora, inicie o servidor MySQL executando o comando:

```
$ mysql_secure_installation
```

Crie uma senha para o usuário root, esta senha será necessária sempre que quiser acessar o banco.
5. Ao ser perguntando se deseja validar sua nova senha, você pode escolher responder Y (yes) ou N(no).
6. Ao ser perguntado se deseja mudar a senha para root, responda: Y.
7. Provavelmente você vai ser requisitado a confirmar a senha novamente
8. Responda as próximas perguntas de configuração conforme sua preferência
9. Após concluído o processo de configuração, você pode acessar o banco com o seguinte comando: `mysql -u root -p`. Em seguida, insira a senha criada para o usuário root.

Observação: Antes de logar com o usuário root no banco você precisa estar conectado ao servidor.

- Para iniciar a conexão com o servidor MySQL basta executar o comando:

```
$ mysql.server start
```
- Para interromper a conexão com o servidor MySQL basta executar o comando:

```
$ mysql.server stop
```

Observação: Caso você tenha problemas com os comandos acima de atalho do mysql, você pode ter que configurar o caminho de instalação do MySQL. Caso tenha este problema, execute o comando: `sudo vim .bash_profile`, insira a senha do computador. Caso não exista a seguinte linha no arquivo (`export PATH="/usr/local/Cellar/mysql/sua-versão_sql/bin:$PATH"`), altere o arquivo, acrescentando-a.

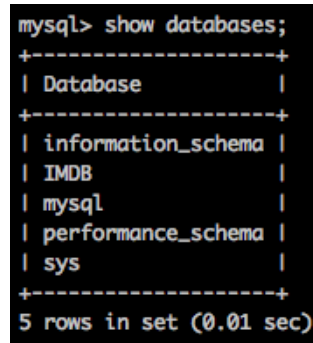
Caso tenha algum problema na instalação, você pode querer consultar algum dos links ³ ou ⁴.

Importação da base de dados Para importar a base de dados, basta certificar-se de que o servidor MySQL esteja conectado e executar o comando:

```
$ mysql -u root -p < imdb.sql
```

(insira a senha root e aguarde alguns minutos até que todas as inserções sejam realizadas)

Verifique se a base foi carregada, com o comando: `$ mysql -u root -p` seguido do comando `show databases;`



```
mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| IMDB |
| mysql |
| performance_schema |
| sys |
+-----+
5 rows in set (0.01 sec)
```

Figura 2: Tabela exibida após executar o comando `show databases;`. Para verificar se o comando funcionou, é necessário que o banco IMDB seja listado no resultado do comando.

5.1.3 Windows

Siga os passos para instalação do MySQL no seguinte tutorial <http://www.devmedia.com.br/instalando-e-configurando-a-nova-versao-do-mysql/25813>. Através da instalação utilizando o *MySQL Installer* já é possível configurar a senha de root.

Após a instalação do MySQL, a importação do banco de dados e criação das consultas pode ser feita através da ferramenta Workbench, conforme mostrado na Seção 5, ou via terminal conforme itens abaixo:

1. Acesse o diretório local de instalação do MySQL. (Ex.: `cd C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.7\bin`)
2. Digite o comando: `mysql -u root -p < imdb.sql`
Isso vai iniciar o MySQL, a seguir você deve inserir a senha de administrador (root) do banco de dados e aguardar alguns minutos até que todas as inserções sejam realizadas.
3. Para verificar se está tudo correto, após digitar o comando `show databases;` a tabela exibida deverá incluir o banco IMDB, de forma semelhante à Figura 5.1.2

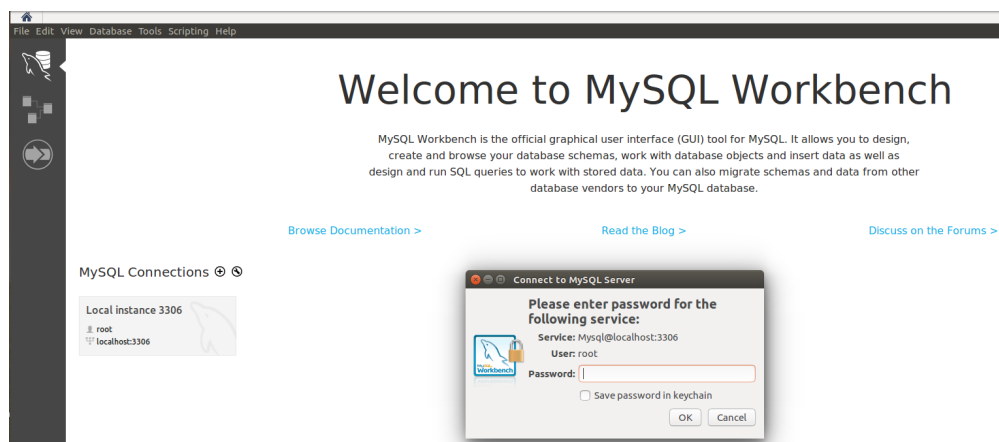
³<https://www.youtube.com/watch?v=xX9W5dmEp00>

⁴<https://www.macminivault.com/install-mysql-on-macos-sierra/>

5.2 MySQL Workbench

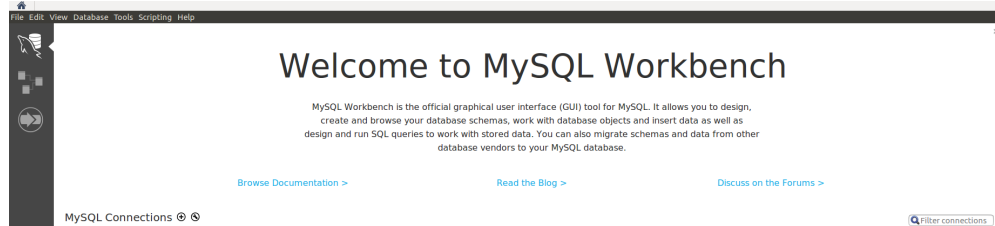
Para fazer o Download, basta acessar o link <https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>, escolher o Sistema Operacional e selecionar **Download**. Caso peça pra fazer o login, você pode opcionalmente pular essa etapa clicando no link “No thanks, just start my download” no final da página. A seguir, basta executar o arquivo e seguir as instruções dependendo do seu sistema operacional.

- Se você ainda não configurou a senha de root e não realizou a importação do banco de dados IMDB para o MySQL via terminal, siga as instruções a partir da etapa 1.
- Se você já configurou a senha de root mas ainda não realizou a importação do banco de dados IMDB para o MySQL via terminal, siga as instruções a partir da etapa 2.
- Se você já configurou a senha de usuário root e importou o banco para o MySQL via terminal, vá até a página inicial do Workbench, em *MySQL Connections* clique na sua conexão e insira sua senha, conforme exemplificado na figura abaixo:




1. Após o fim da instalação, crie uma conexão com o banco:

- (a) Para administrar o servidor do MySQL, vamos criar uma nova instância, para isso na **Página Inicial**, em **MySQL Connections**, clique no ícone + para configurar uma nova conexão



- (b) Digite um nome para a conexão e clique em OK

- (c) Clique na conexão criada
 - (d) Digite a senha criada na Seção 5.1 para administrar o MySQL e clique em OK
 - (e) O ambiente está pronto para o uso.
2. Depois de criar a conexão com o banco, importe o arquivo `imdb.sql`:
No canto superior esquerdo, em **Management**, clique em **Data Import/Restore**.
Na aba **Import From Disk**, marque a opção **Import from Self-Contained File** e anexe o arquivo `imdb.sql`.
Clique em **Start import**.
3. Após concluir a importação, clique no ícone **refresh** () de **Schemas** no canto superior esquerdo.
(A base de dados **IMDB**, deverá aparecer dentro de **Schemas**).