

Trabalho Prático I - 2018.2

Introdução a Banco de Dados

Professor: Mirella M. Moro

Monitor: Geovane Piccinin

Data de Entrega: 23 de outubro de 2018, às 09:25 via moodle

1 Introdução

Este trabalho prático tem como objetivo familiarizar o aluno com o Banco de Dados Relacional e com o ambiente dos *SGBDs*. Além disso, possibilitar a realização de consultas utilizando a principal linguagem dos *SGBDs* relacionais (*Structure Query Language - SQL*), que possui comandos para criar tabelas e manipulá-las, isto é, inserir registros, modificá-los e rapidamente acessá-los. Atualmente, existem diversos *SGBDs* relacionais incluindo *Oracle*, *SQL Server*, *MySQL*, *PostgreSQL*, *DB2* e *SQLite*. Neste trabalho, o *MySQL* será utilizado. Uma base de dados fictícia que simula uma clínica médica será adotada para realização das consultas. Por fim, instruções gerais são apresentadas a seguir.

2 Instruções

As seguintes ações são necessárias para realizar este trabalho.

1. Instalar o *SGBD MySQL* (detalhes na Seção 5);
2. Acessar o *moodle* e fazer o *download* da base de dados da *Clínica Médica* (`clinica_medica.sql`), a qual deverá ser importada para o *SGBD*;
3. Entregar, via moodle, um arquivo *CSV* com o nome: `seu_numero_de_matricula.csv`

O arquivo *CSV* deverá possuir quatro colunas separadas por “|” e cada linha deve seguir **atentamente** o formato da seguinte tabela.

#questão	#linhas	#colunas	#SQL
1	10	6	SELECT * FROM Medico LIMIT 10;
2	282	4	SELECT * FROM Paciente WHERE nome = ‘John Smith’;

Tabela 1: Exemplo de arquivo *CSV* com o nome: `2015041962.csv`

As colunas da Tabela 1 têm os seguintes significados:

- #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; e
- SQL é o comando SQL executado.

3 Modelo Relacional

O banco de dados da *Clínica Médica* possui o seguinte esquema relacional.

Convenio(idConvenio, nome, porcentagemCobertura)

Paciente(idPaciente, nome, data_nascimento, idConvenio, sexo)

Paciente[idConvenio] REFERENCIA Convenio[idConvenio]

Especialidade(idEspecialidade, nome_especialidade, preco)

Medico(crm, nome, idEspecialidade, celular, email)

Medico[idEspecialidade] REFERENCIA Especialidade[idEspecialidade]

AgendaMedica(diaDaSemana, horario, idMedico)

AgendaMedica[idMedico] REFERENCIA Medico[crm]

Consulta(idConsulta, crmMedico, idPaciente, data_agendamento, queixa_paciente, parecer_medico, status)

Consulta[crmMedico] REFERENCIA Medico[crm]

Consulta[idPaciente] REFERENCIA Paciente[idPaciente]

Exame(idExame, nome, preco)

PedidoExame(idPedidoExame, idConsulta, idExame)

PedidoExame[idConsulta] REFERENCIA Consulta[idConsulta]

PedidoExame[idExame] REFERENCIA Exame[idExame]

Receita(idConsulta, descricao)

Receita[idConsulta] REFERENCIA Consulta[idConsulta]

4 Consultas

Neste trabalho será necessário **realizar 6 (seis) consultas SQL** dentre as disponíveis. Além disso, **traduzir 4 (quatro) consultas** da álgebra relacional para a linguagem *SQL*. Ao final, seu arquivo *CSV* deverá conter *exatamente* **10 (dez) consultas SQL**.

4.1 Linguagem *SQL*

Formule e execute **SEIS (6)** das consultas disponíveis a seguir. As consultas serão escolhidas conforme o número de matrícula do aluno. Por exemplo, considere um aluno que possui o número de matrícula 2015041962. Nessa matrícula, os últimos seis dígitos são: **041962**. Assim, para cada um dos *últimos seis dígitos* você irá somar 1 (um). Por exemplo, (**0**+1), (**4**+1), (**1**+1), (**9**+1), (**6**+1) e (**2**+1). Dessa forma, o aluno irá responder as consultas de número 1, 5, 2, 10, 7 e 3. Caso exista algum número repetido: considere a consulta posterior mais próxima ainda não selecionada.

1. Selecione o nome do Paciente e a data de agendamento da consulta de todos os Pacientes atendidos pela Dra. "Kyle Snyder" dentre os anos de 2006 e 2016 ordenados pelo mais antigo até o mais recente.
2. Selecione o nome do médico e o total de vezes que ele escreveu uma receita contendo a palavra "Amoxicillin" na sua descrição, ordenando pelo o que mais receitou esse medicamento para o que menos receitou.
3. Selecione o nome e o total de Pacientes Conveniados de cada convênio, ordenados de maneira decrescente pelo total de conveniados.
4. Selecione os 10 pacientes que mais fizeram exames, ordenando do que mais fez exames para o que menos fez exames (Não precisa considerar 0 exames, isto é, retornar quem não fez exames).
5. Selecione o id do paciente, o nome do paciente, a soma dos preços dos exames que lhe foram pedidos, a porcentagem de cobertura do convênio e o soma do gasto total final com os exames. (Considere: o preço original do exame e a porcentagem que é coberta pelo convênio para calcular a soma do gasto total final). Ordene de forma decrescente pelo gasto total final.
6. Selecione o crm, o nome do médico e a soma do total recebido de todas as suas consultas. Ordene decrescente pelo total recebido.
7. Selecione o id do convênio, o nome do convênio e o total gasto pelo convênio com as consultas médicas considerando apenas as especialidades dos médicos (sem considerar exames). Ordene por ordem decrescente do total de gastos.
8. Selecione o nome dos médicos que tem dias da semana e horários comuns aos da Dra. "Isadora Key". (Exemplo: se ela trabalha mon-12:00, quais outros médicos trabalham mon-12:00?).
9. Selecione o gasto com consultas (considerando a cobertura do convênio para calcular o gasto) agrupado por médico do Paciente "Holmes Bass".
10. Selecione o nome dos exames e o total de vezes que foram solicitados por cada especialidade médica. Ordene em forma decrescente, dos mais requisitados para os menos requisitados.

4.2 Álgebra Relacional

Traduza e execute as seguintes expressões da álgebra relacional para a linguagem *SQL*.

1. $\pi_{Paciente.nome, Paciente.sexo}(Paciente \bowtie Consulta \bowtie (\sigma_{nome='NigelMeadows'}(Medico)))$
2. $\pi_{Exame.nome, Paciente.nome, Paciente.sexo}(Consulta \bowtie PedidoExame \bowtie Exame \bowtie (\sigma_{Paciente.data_nascimento > '2000-01-01'}(Paciente)))$
3. $\pi_{Convenio.nome, Convenio.porcentagemCorbetura}(\sigma_{Paciente.nome='ThaneGibbs'}(Paciente \bowtie Convenio))$
4. $\pi_{Medico.nome, Especialidade.preco}(Medico \bowtie Especialidade \bowtie (\sigma_{idConsulta > 50 \wedge idConsulta < 100}(Consulta)) \bowtie (\sigma_{Especialidade.idEspecialidade='4'}(Especialidade)))$

5 Tutorial

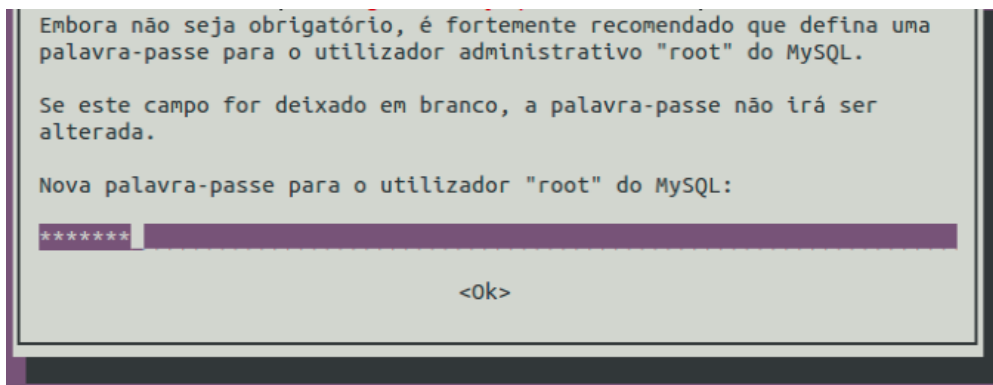
A criação das consultas pode ser realizada através do próprio terminal com instruções na linha de comando ou através de uma ferramenta chamada Workbench.

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 < clinica_medica.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 |
| clinica_medica |
| mydb |
| mysql |
| performance_schema |
+-----+
5 rows in set (0.00 sec)

mysql> 
```

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

5.1.2 MacOS

Instalação usando pacotes nativos (.dmg) ¹:

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>`)

¹<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/en/osx-installation-pkg.html>

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 ² ou ³.

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 < clinica_medica.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;`

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

³<https://www.macminivault.com/install-mysql-on-macos-sierra/>

```
mysql> show databases
-> ;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| clinica_medica |
| mydb |
| mysql |
| performance_schema |
+-----+
5 rows in set (0.00 sec)

mysql> 
```

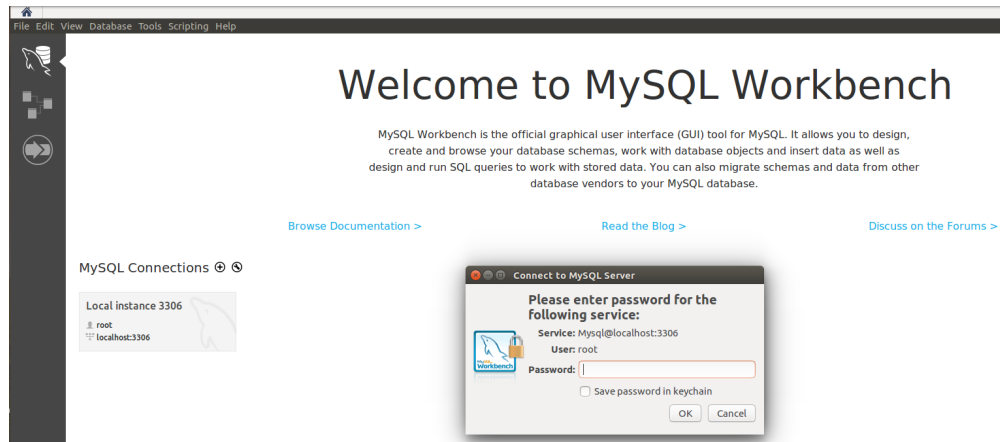
Figura 2: Tabela exibida após executar o comando `show databases;`. Para verificar se o comando funcionou, é necessário que o banco `clinica_medica` seja listado no resultado do comando.

2. Digite o comando: `mysql -u root -p < clinica_medica.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 `clinica_medica`, de forma semelhante à Figura 5.1.2

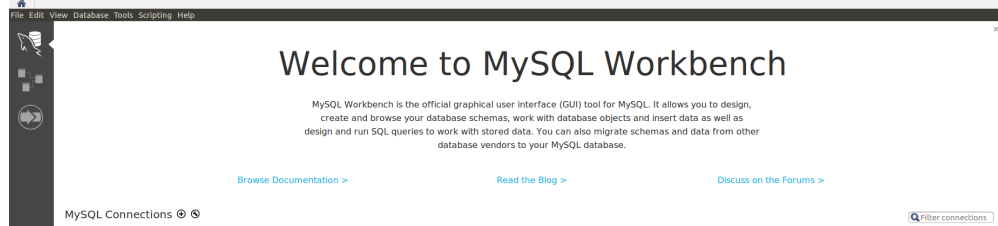
5.2 MySQL Workbench

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 `clinica_medica` 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 `clinica_medica` 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 `clinica_medica.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 `clinica_medica.sql`.
Clique em **Start import**.
3. Após concluir a importação, clique no ícone **refresh** (🔄) de **Schemas** no canto superior esquerdo.
(A base de dados `clinica_medica`, deverá aparecer dentro de **Schemas**).