ECM251 – Linguagens de Programação I

Aula 12 – L1/1 e L2/1

Engenharia da Computação – 3ª série

Conexão com BD usando JDBC

(L1/1 – L2/1)

2023

Aula 12 – L1/1 e L2/1

Horário

Terça-feira: 2 aulas/semana

- L1/1 (07h40min-09h20min): *Prof. Calvetti*;
- L2/1 (07h40min-09h20min): *Prof. Igor Silveira*;

Conexão com BD usando JDBC

Tópico

- *JDBC*

Definição

- *Java Database Connectivity* – ***JDBC***, isto é, Conectividade de Banco de Dados em Java, é a tecnologia usada para que programas Java clientes acessem servidores de bancos de dados;

- Consiste em um conjunto de classes e interfaces (API) implementadas pelos fabricantes de bancos de dados pertencentes ao pacote ***java.sql***;

- Esta implementação é reunida em um arquivo ***.jar,*** pelo fabricante do Banco de Dados – BD, denominado driver de JDBC.

Tópico

- Java com Banco de Dados

Definição

- Para ser realizar uma conexão de um aplicativo em Java com um Banco de Dados, são necessários os seguintes itens:
  - ✓ *Driver* do *JDBC* (*.jar*);
  - ✓ *String* de Conexão;
  - ✓ Objeto *Connection*;
  - ✓ Objeto *PreparedStatement*;
  - ✓ Objeto *ResultSet*.

Definição

- Deve-se, então:
  - ✓ Colocar esses itens nas classes de uma aplicação Java;
  - ✓ Dividir em métodos “CRUD”: inserir, consultar, atualizar e excluir;
  - ✓ Criar uma classe para obter a conexão com o BD;
  - ✓ Tratar as transações, quando forem necessárias;
  - ✓ Preparar o aplicativo para lidar com exceções frequentemente.

Tópico

- Exceções em Java

Definição

- Problemas em programas acontecem;
- O Java tem mecanismos para lidar com eles, evitando que simplesmente interrompam seus processamentos;
- Faz isso através dos blocos **try-catch-finally** e das ***exceptions***.

Exemplo

- Existem situações sobre as quais o programador tem total controle, como fazer um laço corretamente ou evitar divisão por zero e, neste caso, é opcional para ele usar um ***try-catch***;

- Existem outras situações, entretanto, sobre as quais o programador não tem controle, por exemplo, quando o usuário escolhe salvar um arquivo em um diretório no qual não se tem permissão de escrita, ou quando o usuário tenta inserir um cliente no BD que já existe, ou quando a rede cai e o programa Java não consegue a conexão com a Internet, sendo nestes casos, obrigatório para ele usar um ***try-catch***.

Tópico

- O bloco ***try-catch-finally***

O bloco try-catch-finally

Definição

- Problemas em programas podem acontecer;
- O Java tem mecanismos para lidar com eles, evitando que simplesmente interrompam o processamento dos programas;
- O Java faz isso através dos seus blocos ***try-catch-finally*** e das suas ***exceptions***.

O bloco try-catch-finally

Definição

- Sua estrutura é:

```
try
{
   // Código que eventualmente pode encontrar problemas
}
catch(Exception e)
{
   // Código do que será executado quando houver problema no código do try
}
finally
{
   // Código que será executado sempre, quando houver problema ou não no código do try
}
```

O bloco try-catch-finally

Definição

- A partir do Java 1.7 passou a existir um tipo de ***try-catch*** que fecha automaticamente os recursos que foram abertos no ***try*** e que precisam ser fechados, como, por exemplo, os arquivos ou as conexões com o BD;

- A diferença das versões anteriores é que abre-se e fecha-se parênteses depois do ***try*** e, dentro destes parênteses, faz-se a abertura dos recursos que serão automaticamente fechados.

O bloco try-catch-finally

Definição

- Sua estrutura é:

```
try( /* Código que abre os recursos que precisarão ser fechados, e.g. conexões */ )
{
   // Código que eventualmente pode encontrar problemas
}
catch(Exception e)
{
   // Código do que será executado quando houver problema no código do try
}
finally
{
   // Código que será executado sempre, quando houver problema ou não no código do try
}
```

Tópico

- Exceções em Java

Definição

- A classe ***Exception*** é a superclasse de todas as ***exceptions***, que são tratadas por ela caso qualquer uma delas aconteça;
- Porém, existem exceções mais específicas, usadas para dar tratamentos específicos para um problema;
- Neste caso, pode-se simplesmente repetir o bloco ***catch*** várias vezes, por ordem de especificidade, com as mais específicas antes e as mais genéricas depois, terminando com a ***Exception***.

Definição

- Pode-se, também, utilizar um ***try-multicatch***, para quando o tratamento dado a diversas exceções precisar ser o mesmo;
- O uso do ***finally*** não é obrigatório para tratar exceções, apenas um ***try*** e um ***catch*** (ou vários) são necessários;
- No caso de se optar por não tratar exceção, pode-se lança-la por meio do comando ***throws***.

Definição

- Sua estrutura é:

```
try
{
   // Código que eventualmente pode encontrar problemas
   // que possam gerar exceções do SQL ou IO, por exemplo
}
catch(SQLException e)
{
   // Código do que será executado quando houver uma exceção no try do tipo SQL
}
catch(IOException e)
{
   // Código do que será executado quando houver uma exceção no try do tipo IOL
}
catch(SQLException e)
{
   // Código do que será executado quando houver uma exceção genérica no tryL
}
finally
{
   // Código que será executado sempre, quando houver problema ou não no código do try
}
```

Definição

- Nunca irá acontecer mais de uma ***exception*** ao mesmo tempo, porque quando uma exceção acontece, a execução do bloco ***try*** é imediatamente interrompida e passa-se a execução para o bloco ***catch*** correspondente;

- Caso o ***catch*** da ***Exception*** genérico seja colocado antes dos ***catch***s específicos ***SQLException*** e ***IOException***, o código não irá compilar, pois as duas ***exceptions*** específicas nunca serão alcançadas devido ao ***Exception*** pegar todas as exceções antes.

Exemplo

- Um ***try-multicatch*** utilizando o operador **|** (ou) para unir logicamente as exceções:

```
import javax.swing.JOptionPane;
public class Excecoes{
   public static void main(String[] args){
      String s = JOptionPane.showInputDialog("Valor");

      try{

         int x = Integer.parseInt(s.substring(2,3));

      } catch (NullPointerException | NumberFormatException | StringIndexOutOfBoundsException e){

         throw new RuntimeException(e);

      }
   }
}
```

Conexão com BD usando JDBC

Tópico

- Carregando um JDBC no Java

Carregando um JDBC no Java

Definição

- Utiliza-se um bloco estático para isso;
- Carrega-se o *driver* utilizando o método ***Class.forName***;
- A ***String*** para pegar o *driver* depende de cada fabricante;
- No caso do **MySQL**, a ***String*** deve ser ***com.mysql.jdbc.Driver***;
- Deve-se tratar a exceção ***ClassNotFoundException***, que acontece quando a classe não é encontrada;
- O caminho do *driver* deve ser colocado no ***CLASSPATH***.

Carregando um JDBC no Java

Exemplo

- A classe de conexão com o BD:

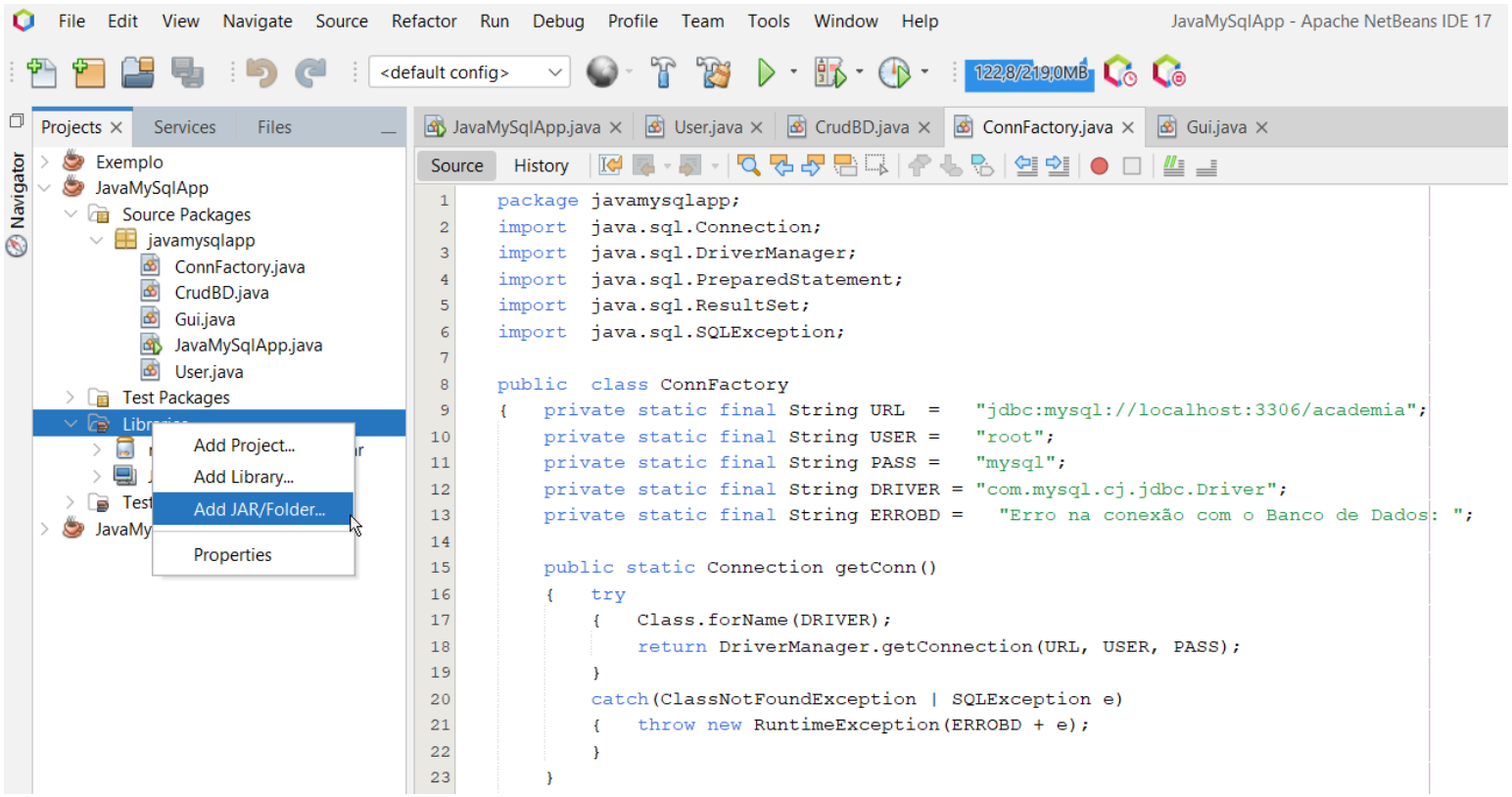
```
public class ConexaoBD {

    static {
        try {
            Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
        }
        catch (ClassNotFoundException e) {
            throw new RuntimeException(e);
        }
    }
```

Carregando um JDBC no Java

Exemplo

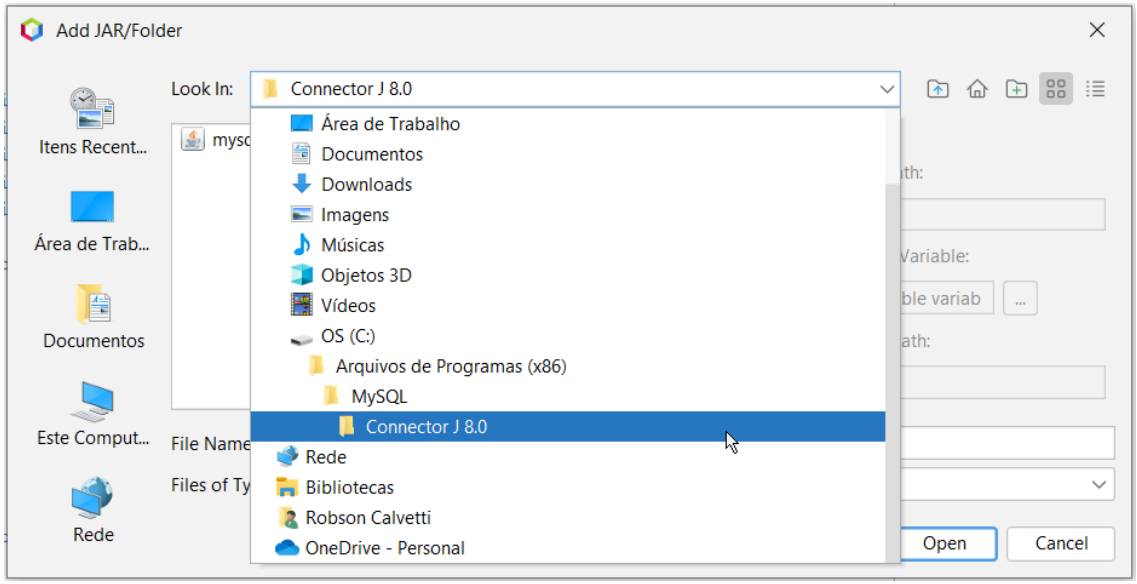
- A configuração do CLASSPATH no NetBeans:



Carregando um JDBC no Java

Exemplo

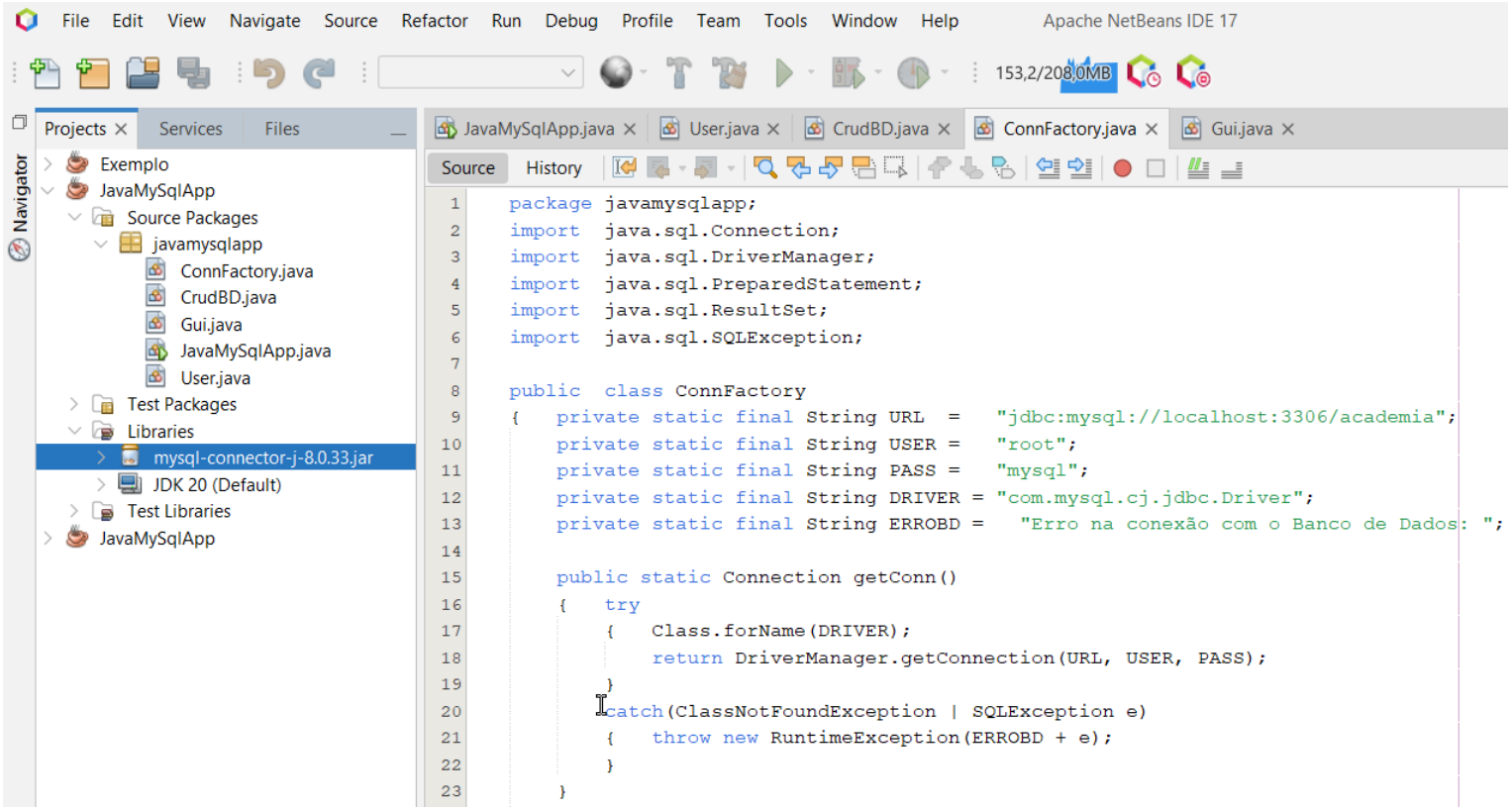
- A configuração do CLASSPATH no NetBeans:



Carregando um JDBC no Java

Exemplo

- A configuração do CLASSPATH no NetBeans:



Tópico

- Pegando uma Conexão no Java

Pegando uma Conexão no Java

Definição

- Usa-se o ***DriverManager.getConnection*** em Java para pegar uma conexão com o BD;
- Neste método, deve-se passar uma *String* como parâmetro de conexão, parecida com a ***URL*** (endereço) de um portal, usando-se o ***jdbc*** no lugar do ***http***;
- Nessa *String* passa-se o fabricante do banco, o servidor, a porta, o *database*, o usuário e a senha;
- Para desconectar, basta dar um ***close*** na conexão aberta.

Carregando um JDBC no Java

Exemplo

- Abaixo, o método está lançando uma ***SQLException***, pois vários problemas podem acontecer nesta operação: rede fora, banco fora, usuário e senha inválidos, acesso negado etc.:

```
public static Connection conectar() throws SQLException {
   String servidor = "localhost";
   String porta = "3306";
   String database = "tutorial";
   String usuario = "aluno";
   String senha = "alunos";
   return DriverManager
         .getConnection("jdbc:mysql://"+servidor+":"+porta+
         "/"+database+"?user="+usuario+"&password="+senha);
}

public static void desconectar(Connection conn) throws SQLException {
   conn.close();
}
```

Tópico

- Incluindo, Excluindo e Atualizando dados no BD com Java

Definição

- Nestes três casos, os métodos são bem parecidos:
  1. Escreva, em uma ***String***, o **comando SQL** com pontos de interrogação (***?)*** nos campos parametrizáveis;
  2. Pegue uma conexão;
  3. Peça um ***PreparedStatement*** para a conexão, passando a ***String*** como parâmetro;
  4. Atribua valores, via ***set***, para os pontos de interrogação, pelo seu número de ordem e pelo tipo de dado, sendo o primeiro ponto de interrogação o 1, o segundo o 2 e assim por diante, configurando um ***inteiro*** como ***setInt*** e um ***varchar***, como ***setString***.

Definição

- Nestes três casos, os métodos são bem parecidos:
  5. Invoque o método ***execute()***, do ***PreparedStatement***;
  6. Dê ***commit*** , caso **não** esteja em ***auto commit***;
  7. Feche o ***preparedStatement***, se não tiver usado ***try with resources***;
  8. Feche a conexão, somente depois que encerrar a transação;
  9. Trate as exceções e dando ***rollback*** se der errado.

Definição

- Para os exemplos a seguir considere:
  - ✓ Uma classe **Cliente** com os atributos ***idCliente(int)***, ***nome(String)***, ***telefone(String)***;
  - ✓ Uma banco **tutorial** com uma tabela **Cliente**, com os campos ***id(smallint, pk)***, ***nome(varchar 60)***, ***fone(char 10)***.

Incluindo, Excluindo e Atualizando dados no BD com Java

Exemplo

```
public void incluir(Connection conn) {
    String sqlInsert =
        "INSERT INTO cliente(id, nome, fone) VALUES (?, ?, ?)";

    try (PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlInsert);) {
        stm.setInt(1, getIdCliente());
        stm.setString(2, getNome());
        stm.setString(3, getFone());
        stm.execute();
    }
    catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
        try {
            conn.rollback();
        }
        catch (SQLException e1) {
            System.out.print(e1.getStackTrace());
        }
    }
}
```

Incluindo, Excluindo e Atualizando dados no BD com Java

Exemplo

```
public void excluir(Connection conn) {
    String sqlDelete = "DELETE FROM cliente WHERE id = ?";
    try (PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlDelete);) {
        stm.setInt(1, getIdCliente());

        stm.execute();
    }
    catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
        try {
            conn.rollback();
        }
        catch (SQLException e1) {
            System.out.print(e1.getStackTrace());
        }
    }
}
```

Incluindo, Excluindo e Atualizando dados no BD com Java

Exemplo

```
public void atualizarTelefone(Connection conn, String novoFone) {
    String sqlUpdate = "UPDATE CLIENTE SET FONE = ? WHERE ID = ?";

    try (PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlUpdate);){
        stm.setString(1, novoFone);
        stm.setInt(2, getIdCliente());

        stm.execute();
    }
    catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
        try {
            conn.rollback();
        }
        catch (SQLException e1) {
            System.out.print(e1.getStackTrace());
        }
    }
}
```

Tópico

- Consultando dados no BD com Java

Definição

- Parecido com os anteriores, mas com a diferença de que se está buscando dados no BD e não os enviando:
  1. Escreva em uma ***String*** o **comando *SELECT*** com pontos de interrogação (***?***) nos campos parametrizáveis;
  2. Pegue uma conexão;
  3. Peça um ***PreparedStatement*** para a conexão. passando a ***String*** como parâmetro.
  4. Atribua valores, via ***set***, para as interrogações, por seu número de ordem e tipo de dado, sendo a primeira interrogação o 1, a segunda o 2 e assim por diante e para configurar um **inteiro** use ***setInt*** e para **varchar** use ***setString***.

Definição

- Parecido com os anteriores, mas com a diferença de que se está buscando dados no BD e não os enviando:
  5. Chame o método ***executeQuery()***, do ***PreparedStatement***;
  6. Pegue o ***ResultSet***;
  7. Navegue no ***ResultSet***, usando o método ***next()***, pegando as informações via ***get*** e passando o número de ordem da coluna dentro do ***select***, pegando um inteiro na primeira coluna com ***getInt(1)***;

Definição

- Parecido com os anteriores, mas com a diferença de que se está buscando dados no BD e não os enviando:
  8. Feche o ***resultSet*** e o ***preparedStatement***, nesta ordem, se não houver usado ***try with resources***;
  9. Feche a conexão, somente depois que encerrar alguma transação pendente;
  10. Trate as exceções.

Consultando dados no BD com Java

Exemplo

```
public void carregar(Connection conn) {
   String sqlSelect =
      "SELECT * FROM cliente WHERE cliente.id = ?";

   try (PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlSelect);){
      stm.setInt(1, getIdCliente());
      try (ResultSet rs = stm.executeQuery();){
      /*este outro try e' necessario pois nao da' para abrir o resultset
       *no anterior uma vez que antes era preciso configurar o parametro
       *via setInt; se nao fosse, poderia se fazer tudo no mesmo try
       */
         if (rs.next()) {
            this.setNome(rs.getString(2));
            this.setFone(rs.getString(3));
         }

      }
      catch (Exception e) {
         e.printStackTrace();
      }
   }
   catch (SQLException e1) {
      System.out.print(e1.getStackTrace());
   }
```

1 Cliente - busca pela PK

Consultando dados no BD com Java

Exemplo

```
public ArrayList<Cliente> buscarClientes(Connection conn){
   String sqlSelect = "SELECT id, nome, fone FROM CLIENTE";
   ArrayList<Cliente> lista = new ArrayList<>();

   try(PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlSelect);
      ResultSet rs = stm.executeQuery();){
      //veja que desta vez foi possivel usar o mesmo try
      while(rs.next()){
         Cliente cliente = new Cliente();
         cliente.setIdCliente(rs.getInt("id"));
         cliente.setNome(rs.getString("nome"));
         cliente.setFone(rs.getString("fone"));
         lista.add(cliente);
      }
   } catch(Exception e){
      e.printStackTrace();
   }
   return lista;
}
```

Vários clientes.
Usar uma coleção para retorná-los,

Tópico

- Controle de Transação

Controle de Transação

Definição

- Uma **transação** é um conjunto de alterações de dados no banco que não pode ser parcial, ou seja, ou acontece totalmente, ou não acontece;
- O **MySQL** trabalha no modo ***auto commit***, isto é, cada ***insert*** ou ***delete*** é efetivado no banco e não dá para desfazê-los após isso;
- Para controlar a transação, usa-se o método ***setAutoCommit(false)*** da conexão;
- Para efetivar a transação, usa-se ***commit()*** da conexão e para desfazê-la, usa-se ***rollback()*** da conexão;
- Importante lembrar que não se deve abrir ou fechar a conexão no meio, pois perderá a transação se o fizer.

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo 1

```
import java.sql.SQLException;
import java.sql.Connection;

public class Teste {

   public static void main(String[] args) {
      Connection conn = null;
      Cliente cl;
      Vendedor vd;

      try {
         // obtem conexao com o banco
         ConexaoBD bd = new ConexaoBD();
         conn = bd.conectar();
         vd = new Vendedor();

         // *** IMPORTANTE ***: Força o uso de transação.
         conn.setAutoCommit(false);
         // *** Inclusao do Primeiro Cliente ***
         cl = new Cliente(1001, "Zé das Couves", "1127991999");
         cl.incluir(conn);

         // *** Inclusao do Segundo Cliente ***
         cl = new Cliente();
         cl.setIdCliente(1002);
         cl.setNome("João das Couves");
         cl.setFone("1160606161");
         cl.incluir(conn);

         // *** Inclusao do Terceiro Cliente ***
         cl = new Cliente(1003, "Maria das Couves", "1121212121");
         cl.incluir(conn);

         // *** IMPORTANTE ***: Efetiva inclusões
         conn.commit();

         // *** Lista todos os clientes
         System.out.println("\nLista todos os clientes");
         vd.listarClientes(conn);
```

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo 1 - continuação

```
            // *** Carregar o cliente 1003 a partir do bd ***
            cl = new Cliente(1003);
            System.out.println("\nLista o 1003 antes de carregar os dados");
            System.out.println(cl);
            cl.carregar(conn);
            System.out.println("\nLista o 1003 depois de carregar os dados");
            System.out.println(cl);
            // *** Excluir o cliente 1003 (carregado em cl) do bd
            cl.excluir(conn);

            // *** IMPORTANTE ***: Efetiva exclusão
            conn.commit();

            // *** Lista novamente todos os clientes
            System.out.println("\nLista todos os clientes depois de apagar o 1003");
            vd.listarClientes(conn);
        }
        catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
            if (conn != null) {
                try {
                    conn.rollback();
                }
                catch (SQLException e1) {
                    System.out.print(e1.getStackTrace());
                }
            }
        }
        finally {
            if (conn != null) {
                try {
                    conn.close();
                }
                catch (SQLException e1) {
                    System.out.print(e1.getStackTrace());
                }
            }
        }
    }
```

Exemplo 2

- Um aplicativo exemplo, em Java, capaz de manter uma lista de usuários e senha, conectando-se ao BD ***MySQL***, é apresentado no arquivo anexo denominado ***JavaMySqlApp.rar*****.**

Exercício 1

- Desenvolver um aplicativo em Java, com a GUI desenvolvida com o auxílio do NetBeans e com conexão ao MySQL, capaz de manter as notas dos alunos de uma sala de aula qualquer, tendo os seguintes campos obrigatórios para cada aluno cadastrado: ID do aluno, RA do aluno, Nome do aluno, Código da matéria, Nome da matéria, nota P1 da matéria, nota P2 da matéria, média Ms da matéria: Ms = (P1 + P2)/2

Exercício 2

- Desenvolver um aplicativo em Java, com a GUI desenvolvida sem o auxílio do NetBeans e com conexão ao MySQL, capaz de manter um cadastro de animais e suas principais características (uma ou muitas para cada animal), para ser utilizado em um jogo de aprendizado de máquina;
- Não é necessário implementar o jogo, apenas a parte de manutenção do referido cadastro.

Exercícios Extras

- Propostos pelo professor em aula, utilizando os conceitos abordados neste material...

Bibliografia Básica

- MILETTO, Evandro M.; BERTAGNOLLI, Silvia de Castro. Desenvolvimento de software II: introdução ao desenvolvimento web com HTML, CSS, javascript e PHP (Tekne). Porto Alegre: Bookman, 2014. E-book. Referência Minha Biblioteca: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582601969

- WINDER, Russel; GRAHAM, Roberts. Desenvolvendo Software em Java, 3ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2009. E-book. Referência Minha Biblioteca: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-1994-9

- DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. Java: how to program early objects. Hoboken, N. J: Pearson, c2018. 1234 p. ISBN 9780134743356.

Continua...

Bibliografia Básica (*continuação*)

- HORSTMANN, Cay S; CORNELL, Gary. Core Java. SCHAFRANSKI, Carlos (Trad.), FURMANKIEWICZ, Edson (Trad.). 8. ed. São Paulo: Pearson, 2010. v. 1. 383 p. ISBN 9788576053576.
- LIANG, Y. Daniel. Introduction to Java: programming and data structures comprehensive version. 11. ed. New York: Pearson, c2015. 1210 p. ISBN 9780134670942.
- TURINI, Rodrigo. Desbravando Java e orientação a objetos: um guia para o iniciante da linguagem. São Paulo: Casa do Código, [2017]. 222 p. (Caelum).

Bibliografia Complementar

- HORSTMANN, Cay. Conceitos de Computação com Java. Porto Alegre: Bookman, 2009. E-book. Referência Minha Biblioteca: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577804078
- MACHADO, Rodrigo P.; FRANCO, Márcia H. I.; BERTAGNOLLI, Silvia de Castro. Desenvolvimento de software III: programação de sistemas web orientada a objetos em java (Tekne). Porto Alegre: Bookman, 2016. E-book. Referência Minha Biblioteca: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582603710
- BARRY, Paul. Use a cabeça! Python. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012. 458 p.
  ISBN 9788576087434.

Continua...

Bibliografia Complementar (continuação)

- LECHETA, Ricardo R. Web Services RESTful: aprenda a criar Web Services RESTfulem Java na nuvem do Google. São Paulo: Novatec, c2015. 431 p.
  ISBN 9788575224540.
- SILVA, Maurício Samy. JQuery: a biblioteca do programador. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Novatec, 2014. 544 p.
  ISBN 9788575223871.
- SUMMERFIELD, Mark. Programação em Python 3: uma introdução completa à linguagem Phython. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012. 506 p.
  ISBN 9788576083849.

Continua...

Bibliografia Complementar (continuação)

- YING, Bai. Practical database programming with Java. New Jersey: John Wiley & Sons, c2011. 918 p.
- ZAKAS, Nicholas C. The principles of object-oriented JavaScript. San Francisco, CA: No Starch Press, c2014. 97 p. ISBN 9781593275402.

FIM

Engenharia da Computação – 3ª série

Conexão com BD usando JDBC
(L1/2 – L2/2)

2023

Horário

Terça-feira: 2 aulas/semana

- L1/2 (09h30min-11h10min): *Prof. Calvetti*;
- L2/2 (11h20min-13h00min): *Prof. Calvetti*;

Exemplo

- Crie a classe **Livro** com três construtores (padrão, que recebe só **idLivro** e que recebe todos os parâmetros), métodos de acesso e modificadores e os atributos privados **titulo**, do tipo ***String***, **edicao**, do tipo ***int*** e **idLivro**, do tipo ***int***. Crie o método ***toString()*** que retorna o valor dos atributos.
- Crie os métodos de persistência da classe **Livro**:
  - *public void inserir(Connection conn);*
  - *public void alterar(Connection conn);*
  - *public void excluir(Connection conn);*
  - *public void carregar(Connection conn);*

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo

```
1  import java.sql.Connection;
2  import java.sql.PreparedStatement;
3  import java.sql.ResultSet;
4  import java.sql.SQLException;
5
6  public class Livro
7  {  private int idLivro;
8     private String titulo;
9     private int edicao;
10
11    public Livro()
12    {
13    }
14    public Livro(int idLivro)
15    {  this.idLivro = idLivro;
16    }
17    public Livro(int idLivro, String titulo, int edicao)
18    {  this.idLivro = idLivro;
19       this.titulo = titulo;
20       this.edicao = edicao;
21    }
22
23    public int getIdLivro()
24    {  return idLivro;
25    }
26
```

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo

```
27    public String getTitulo()
28    {  return titulo;
29    }
30
31    public int getEdicao()
32    {  return edicao;
33    }
34
35    public void setIdLivro(int idLivro)
36    {  this.idLivro = idLivro;
37    }
38
39    public void setTitulo(String titulo)
40    {  this.titulo = titulo;
41    }
42
43    public void setEdicao(int edicao)
44    {  this.edicao = edicao;
45    }
46
47    public String toString()
48    {  return "Livro [idLivro=" + idLivro + ", titulo=" + titulo + ", edicao=" + edicao + "]";
49    }
50
```

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo

```
51  public void incluir(Connection conn)
52  {  String sqlInsert = "INSERT INTO livro(idLivro, Titulo, Edicao) VALUES (?, ?, ?)";
53
54     PreparedStatement stm = null;
55     try
56     {  stm = conn.prepareStatement(sqlInsert);
57        stm.setInt(1, getIdLivro());
58        stm.setString(2, getTitulo());
59        stm.setInt(3, getEdicao());
60        stm.execute();
61     }
62     catch (Exception e)
63     {  e.printStackTrace();
64        try
65        {  conn.rollback();
66        }
67        catch(SQLException e1)
68        {  System.out.print(e1.getStackTrace());
69        }
70     }
```

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo

```
71        finally
72        {  if (stm != null)
73           {  try
74              {  stm.close();
75              }
76              catch(SQLException e1)
77              {  System.out.print(e1.getStackTrace());
78              }
79           }
80        }
81     }
82
```

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo

```
83    public void excluir(Connection conn)
84    {  String sqlDelete = "DELETE FROM LIVRO WHERE idLivro = ?";
85       PreparedStatement stm = null;
86       try
87       {  stm = conn.prepareStatement(sqlDelete);
88          stm.setInt(1, getIdLivro());
89          stm.execute();
90       }
91       catch(Exception e)
92       {  e.printStackTrace();
93          try
94          {  conn.rollback();
95          }
96          catch(SQLException e1)
97          {  System.out.print(e1.getStackTrace());
98          }
99       }
```

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo

```
100         finally
101         {  if (stm != null)
102            {  try
103               {  stm.close();
104               }
105               catch(SQLException e1)
106               {  System.out.print(e1.getStackTrace());
107               }
108            }
109         }
110      }
111
```

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo

```
112    public void atualizar(Connection conn)
113    {  String sqlUpdate = "UPDATE LIVRO SET Titulo = ?, Edicao = ? WHERE IdLivro = ?";
114       PreparedStatement stm = null;
115       try
116       {  stm = conn.prepareStatement(sqlUpdate);
117          stm.setString(1, getTitulo());
118          stm.setInt(2, getEdicao());
119          stm.setInt(3, getIdLivro());
120          stm.execute();
121       }
122       catch(Exception e)
123       {  e.printStackTrace();
124          try
125          {  conn.rollback();
126          }
127          catch(SQLException e1)
128          {  System.out.print(e1.getStackTrace());
129          }
130       }
```

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo

```
131         finally
132         {  if(stm != null)
133            {  try
134               {  stm.close();
135               }
136               catch(SQLException e1)
137               {  System.out.print(e1.getStackTrace());
138               }
139            }
140         }
141      }
142
```

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo

```
143   public void carregar(Connection conn)
144   {  String sqlSelect = "SELECT Titulo, Edicao FROM LIVRO WHERE idLivro = ?";
145      PreparedStatement stm = null;
146      ResultSet rs = null;
147      try
148      {  stm = conn.prepareStatement(sqlSelect);
149         stm.setInt(1, getIdLivro());
150         rs = stm.executeQuery();
151         if (rs.next())
152         {  this.setTitulo(rs.getString(1));
153            this.setEdicao(rs.getInt(2));
154         }
155      }
156      catch(Exception e)
157      {  e.printStackTrace();
158         try
159         {  conn.rollback();
160         }
161         catch(SQLException e1)
162         {  System.out.print(e1.getStackTrace());
163         }
164      }
```

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo

```
165         finally
166         {  if(rs != null)
167            {  try
168               {  rs.close();
169               }
170               catch(SQLException e1)
171               {  System.out.print(e1.getStackTrace());
172               }
173            }
174            if(stm != null)
175            {  try
176               {  stm.close();
177               }
178               catch(SQLException e1)
179               {  System.out.print(e1.getStackTrace());
180               }
181            }
182         }
183      }
184   }
185
```

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo

```
1  import java.sql.Connection;
2  import java.sql.DriverManager;
3  import java.sql.SQLException;
4
5  public class ConexaoBD
6  {  static
7     {  try
8        {  Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
9        }
10       catch(ClassNotFoundException e)
11       {  throw new RuntimeException(e);
12       }
13    }
14
15    public Connection conectar() throws SQLException
16    {  String servidor = "localhost";
17       String porta = "3306";
18       String database = "editora";
19       String usuario = "alunos";
20       String senha = "alunos";
21       return DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://"+servidor+":"+porta+"/"+database+"?user="+usuario+"&password="+senha);
22    }
23 }
24
```

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo

```
1  import java.sql.SQLException;
2  import java.sql.Connection;
3
4  public class Teste
5  {  public static void main(String[] args)
6     {  Connection conn = null;
7        Livro livro;
8        try
9        {  ConexaoBD bd = new ConexaoBD();
10          conn = bd.conectar();
11          // *** Inclusao do Primeiro Livro ***
12          livro = new Livro(1, "O Senhor dos Aneis", 32);
13          livro.incluir(conn);
14          System.out.println(livro);
15          // *** Inclusao do Segundo Livro ***
16          livro = new Livro();
17          livro.setIdLivro(2);
18          livro.setTitulo("1984");
19          livro.setEdicao(22);
20          livro.incluir(conn);
21          System.out.println(livro);
22          // *** Carregar o segundo livro a partir do bd ***
23          livro = new Livro(2);
24          System.out.println(livro);
25          livro.carregar(conn);
26          System.out.println(livro);
```

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo

```
23          livro = new Livro(2);
24          System.out.println(livro);
25          livro.carregar(conn);
26          System.out.println(livro);
27          // *** Alterar o livro 2 (carregado em livro) do bd
28          livro.setTitulo("Admiravel Mundo Novo");
29          livro.setEdicao(3);
30          livro.atualizar(conn);
31          livro = new Livro(2);
32          livro.carregar(conn);
33          System.out.println(livro);
34       }
35       catch(Exception e)
36       {  e.printStackTrace();
37          if(conn != null)
38          {  try
39             {  conn.rollback();
40             }
41             catch(SQLException e1)
42             {  System.out.print(e1.getStackTrace());
43             }
44          }
45       }
```

Conexão com BD usando JDBC

Exemplo

```
46        finally
47        {  if(conn != null)
48           {  try
49              {  conn.close();
50              }
51              catch(SQLException e1)
52              {  System.out.print(e1.getStackTrace());
53              }
54           }
55        }
56     }
57  }
58
```

Exercícios

1. Crie a classe **Professor** com três construtores (um padrão, um que receba só **matrícula** e outro que receba todos os parâmetros), métodos de acesso e modificadores e os atributos privados **nome**, do tipo ***String***, **idade**, do tipo ***int*** e **matricula**, do tipo ***int***. Crie o método ***toString()*** que retorna o valor dos atributos.

Crie os métodos de persistência da classe **Professor**:

- *public void inserir(Connection conn);*
- *public void alterar(Connection conn);*
- *public void excluir(Connection conn);*
- *public void carregar(Connection conn);*

Exercícios

2. Crie a classe **Disciplina** com três construtores (um padrão, um que receba só **codigo** e outro que receba todos os parâmetros), métodos de acesso e modificadores e os atributos privados **nome**, do tipo ***String***, **professores**, do tipo ***ArrayList<Professor>***, **codigo**, do tipo ***String***. Crie o método ***toString()*** que retorna o valor dos atributos.

Crie os métodos de persistência da classe **Disciplina**:

- *public void inserir(Connection conn);*
- *public void alterar(Connection conn);*
- *public void excluir(Connection conn);*
- *public void carregar(Connection conn);*

Exercícios

3. Crie as classes **Cliente**, **ContaCorrente** e **Agencia** conforme abaixo:

a) A classe **Cliente** possui os atributos **nome** e **cpf**, ambos do tipo ***String***, e um atributo **conta** do tipo ***ContaCorrente***. Crie um construtor que recebe os atributos como parâmetros e os métodos de acesso e os modificadores;

Exercícios

3. Crie as classes **Cliente**, **ContaCorrente** e **Agencia** conforme abaixo:

b) A classe **ContaCorrente** tem os atributos **numero** e **digito**, ambos ***int***, o atributo **agencia** do tipo ***Agencia*** e o atributo **saldo** do tipo ***double***. Crie um construtor que recebe os atributos como parâmetros e os métodos de acesso e os modificadores. Crie também um método ***depositar()*** que receba um parâmetro ***double*** com o valor do depósito e aumente o saldo da conta. Crie também um método ***sacar()*** que receba um parâmetro ***double*** com o valor do saque e diminua o saldo da conta.

Exercícios

3. Crie as classes **Cliente**, **ContaCorrente** e **Agencia** conforme abaixo:

b) A conta não pode ficar negativa. Neste caso, deve ser dada uma mensagem que o saque não foi efetuado e o retorno deve ser zero. Caso contrário o retorno deve ser o valor sacado. Crie também um método ***consultarSaldo()*** que não recebe parâmetros e retorne o saldo. Crie, finalmente, um método ***imprimirSaldo()*** que imprima o número da conta corrente com dígito, o número da agência com dígito e o saldo da conta corrente.

Exercícios

3. Crie as classes **Cliente**, **ContaCorrente** e **Agencia** conforme abaixo:

c) Ainda na classe **ContaCorrente**, o número do conta deve ter no máximo 4 dígitos e ser positivo. O digito da conta deve ser validado a partir do seguinte algoritmo de módulo 11:

"*Multiplique o primeiro dígito da conta por 4, o segundo por 6, o terceiro por 8 e o quarto por 2; some tudo e calcule o resto da divisão (módulo) da soma por 11. Este é o valor do dígito*";

- Obs: se o resultado for 10 o dígito é 0.

Exercícios

3. Crie as classes **Cliente**, **ContaCorrente** e **Agencia** conforme abaixo:

d) A classe **Agencia** tem os atributos **nome** do tipo ***String***, **numero** e **digito** do tipo ***int***. Crie um construtor que recebe os atributos como parâmetros e os métodos de acesso e os modificadores. O número e o dígito da agência devem seguir os mesmos padrões do número e do dígito da conta corrente;

Exercícios

3. Crie as classes **Cliente**, **ContaCorrente** e **Agencia** conforme abaixo:

e) Em cada uma das três classes crie os métodos CRUD de persistência. O método ***atualizar()*** sempre deve atualizar todos os campos da tabela, exceto a chave primária (**PK**). Não persista todos os campos. Faça conforme abaixo:

Cliente: **cpf** (***pk***), **nome**

Conta Corrente: **numero** (***pk***), **digito**

Agencia: **numero** (***pk***), **digito**

Exercícios

Outro: Utilizar o tempo de aula restante para adiantar a codificação do Projeto I, semestral, solicitado na matéria, pelo professor.

Bibliografia (apoio)

- LOPES, ANITA. GARCIA, GUTO. Introdução à Programação: 500 algoritmos resolvidos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.
- DEITEL, P. DEITEL, H. Java: como programar. 8 Ed. São Paulo: Prentice-Hall (Pearson), 2010;
- BARNES, David J.; KÖLLING, Michael. Programação orientada a objetos com Java: uma introdução prática usando o BlueJ . 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

Aula 12 – L1/2 e L2/2

FIM