FTCE

Faculdade de Tecnologia e Ciências Exatas

USJT - 2016 - ARQDESIS - Arquitetura e Desenvolvimento de Sistemas

Professores: Bonato, Élcio e Rodrigo

Aula: 02
Assunto: DAO, TO e Factory

DAO - Data Access Object

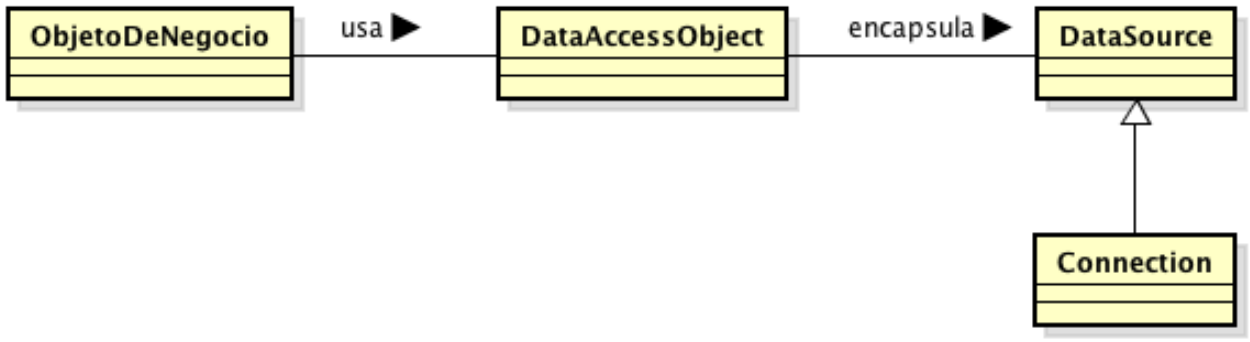
Nome: Data Access Object

Intenção: toda a complexidade do acesso a dados deve ser abstraída das classes de negócio

Apelido: DAO

Motivação:
- acessar dados em um banco depende muito do banco, do fabricante, do servidor, do driver de JDBC
- os dados também podem estar em um flat file ou até um um arquivo XML
A solução é criar um objeto para encapsular acesso ao banco; este objeto deve gerenciar o DataSource (Conexão com o Banco de Dados ou outras fontes de dados) e ter métodos CRUD (create/retrieve/update/ delete) para inserir dados em tabelas, recuperá-los, atualizá-los ou deletá-los.

Estrutura:



Participantes e Responsabilidades:

ObjetoDeNegócio: quando quer persistir dados ou recuperar dados (operações CRUD) o ObjetoDeNegócio instancia ou obtém seu respectivo DAO e chama os métodos do DAO para fazer isso.

DataSource: representa a fonte de dados; se a fonte for um banco de dados, o objeto DataSource será uma conexão com o banco (Connection).

Colaborações:

1. O usuário solicita uma ação à GUI.
2. A classe de negócio correspondente é acionada.
3. A classe de negócio o instancia o DAO e pede a ele para persistir ou recuperar dados.
4. O DAO abre a conexão com o banco, realiza o que foi solicitado e fecha a conexão.

Consequências:

1. Toda a comunicação como o banco de dados fica transparente para a classe de negócio, que não precisa se preocupar com isso.
2. Porém note que nos métodos de persistência, principalmente o inserir e o atualizar, é necessário passar todos os dados da classe de negócio como para o DAO.
3. E, no método de recuperar os dados (select), é necessário usar um ArrayList não tipado (i.e., do tipo Object) para passar os dados solicitados de volta. Isso é perigoso, pois é necessário fazer castings no método de negócio. Veja no código que foi usada uma Anotação @SupressWarnings para remover as mensagens relativas ao perigo do uso de rawtypes e castings.
4. Obter a conexão também é uma tarefa complicada. Em vez do DAO instanciar a conexão, seria melhor outra classe fazer isso, pois ficaria mais flexível.

Implementação:

Usar em conjunto com o DAO os patterns TransferObject para resolver os problemas 2 e 3 acima e o pattern Factory para resolver o problema 4.

Código Exemplo: Classe DAO

```
package arqdesis_aula02;

import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.PreparedStatement;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.util.ArrayList;

public class ClienteDAO {

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

	// Obtém conexão com o banco de dados
```

```
	public Connection obtemConexao() throws SQLException {
		return DriverManager

	.getConnection("jdbc:mysql://localhost/tutorial?user=alunos&password=alunos");
	}

	public void incluir(int id, String nome, String fone) {
		String sqlInsert = "INSERT INTO cliente(id, nome, fone) VALUES (?, ?, ?)";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlInsert);) {
			stm.setInt(1, id);
			stm.setString(2, nome);
			stm.setString(3, fone);
			stm.execute();
		} catch (SQLException e) {
			e.printStackTrace();
		}
	}

	public void atualizar(int id, String nome, String fone) {
		String sqlUpdate = "UPDATE cliente SET nome=?, fone=? WHERE id=?";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlUpdate);) {
			stm.setString(1, nome);
			stm.setString(2, fone);
			stm.setInt(3, id);
			stm.execute();
		} catch (Exception e) {
			e.printStackTrace();
		}
	}

	public void excluir(int id) {
		String sqlDelete = "DELETE FROM cliente WHERE id = ?";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlDelete);) {
			stm.setInt(1, id);
			stm.execute();
		} catch (Exception e) {
			e.printStackTrace();
		}
	}

	@SuppressWarnings({ "rawtypes", "unchecked" })
	public ArrayList carregar(int id) {
		ArrayList retorno = new ArrayList();
		String sqlSelect = "SELECT nome, fone FROM cliente WHERE cliente.id = ?";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlSelect);) {
			stm.setInt(1, id);
			try (ResultSet rs = stm.executeQuery();) {
				if (rs.next()) {
					retorno.add(rs.getString("nome"));
					retorno.add(rs.getString("fone"));
```

```
                        } else {
                                retorno.add(null);
                                retorno.add(null);
                        }
                } catch (SQLException e) {
                        e.printStackTrace();
                }
        } catch (SQLException e1) {
                System.out.print(e1.getStackTrace());
        }
        return retorno;
    }
}
```

Código Exemplo: Classe de Negócio

```
package arqdesis_aula02;

import java.util.ArrayList;

public class Cliente {
    private int id;
    private String nome;
    private String fone;

    public Cliente(int id, String nome, String fone) {
        this.id = id;
        this.nome = nome;
        this.fone = fone;
    }

    public int getId() {
        return id;
    }

    public void setId(int id) {
        this.id = id;
    }

    public String getNome() {
        return nome;
    }

    public void setNome(String nome) {
        this.nome = nome;
    }

    public String getFone() {
        return fone;
    }

    public void setFone(String fone) {
        this.fone = fone;
    }

    public void criar() {
```

```
            ClienteDAO dao = new ClienteDAO();
            dao.incluir(id, nome, fone);
      }

      public void atualizar() {
            ClienteDAO dao = new ClienteDAO();
            dao.atualizar(id, nome, fone);
      }

      public void excluir() {
            ClienteDAO dao = new ClienteDAO();
            dao.excluir(id);
      }

      public void carregar() {
            ClienteDAO dao = new ClienteDAO();
            @SuppressWarnings("rawtypes")
            ArrayList dados = dao.carregar(id);
            nome = (String) dados.get(0);
            fone = (String) dados.get(1);
      }

      @Override
      public String toString() {
            return "Cliente [id=" + id + ", nome=" + nome + ", fone=" + fone + "]";
      }
}
```

Patterns relacionados: Facade, Transfer Object, Factory

TO - Transfer Object

Nome: Transfer Object

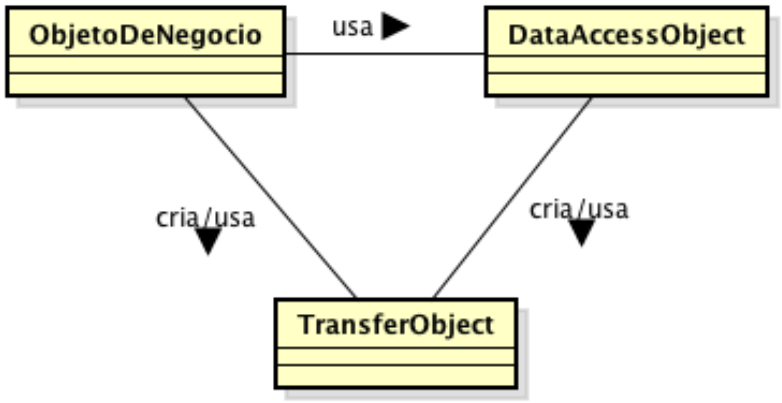
Intenção: transferir dados de negócio entre as várias camadas de uma aplicação

Apelido: TO

Motivação:
- todos os acessos entre camadas tem um grande overhead para transferência de dados pela rede
- geralmente um objeto de negócio precisa de uma grande quantidade de dados
- fazer diversas chamadas para recuperar dado por dado pode tornar a aplicação excessivamente lenta
- passar vários parâmetros em um método torna o código deselegante e difícil de manter
- retornar dados usando uma ArrayList de objects é uma má prática de programação

A solução é criar um objeto para encapsular os dados de negócio; preencher todos os dados em uma camada, transferir o objeto empacotando os dados de uma camada para outra e recuperar os dados; o TO deve implementar a interface java.io.Serializable para poder ser transferido entre camadas.

Estrutura:



Participantes e Responsabilidades

ObjetoDeNegócio: instancia um TO e passa para o DAO quando quer inserir, atualizar ou excluir dados; recebe um TO do DAO quando quer recuperar dados.

DataAccessObject: instancia um TO, preenche-o com os dados recuperados do banco e passa-o para o ObjetoDeNegócio; recebe o TO do ObjetoDeNegócio para inserir, atualizar ou excluir dados.

Colaborações:

Para fazer o CUD do CRUD

1. O usuário solicita uma inclusão, alteração ou exclusão à GUI.
2. A classe de negócio correspondente é acionada.
3. A classe de negócio instancia um TO e preenche-o com os dados corretos.
4. A classe de negócio o instancia o DAO e pede a ele para persistir os dados, passando o TO como parâmetro.
5. O DAO abre a conexão com o banco, realiza o que foi solicitado e fecha a conexão.

Para fazer o R do CRUD

1. O usuário faz uma consulta n GUI.
2. A classe de negócio correspondente é acionada.
3. A classe de negócio o instancia o DAO e pede a ele recuperar dados, passando o critério como parâmetro.
5. O DAO abre a conexão com o banco, faz o select, instancia um TO e preenche-o com os dados obtidos.
6. O DAO fecha a conexão e retorna o TO para a classe de negócio.
7. A classe de negócio recupera do TO dos dados passados e atualiza a GUI.

Consequências:

1. A passagem de parâmetros para o DAO fica simplificada.
2. Não é mais necessário passar um ArrayList genérico para a classe de negócio, mas agora é passada um objeto específico, o TO.

Implementação:

Usar em conjunto com o DAO.

Código Exemplo: Classe TO

```
package arqdesis_aula02a;

public class ClienteTO {
	private int id;
	private String nome;
	private String fone;

	public int getId() {
		return id;
	}
	public void setId(int id) {
		this.id = id;
	}
	public String getNome() {
		return nome;
	}
	public void setNome(String nome) {
		this.nome = nome;
	}
	public String getFone() {
		return fone;
	}
	public void setFone(String fone) {
		this.fone = fone;
	}
}
```

Código Exemplo: Classe DAO

```
package arqdesis_aula02a;

import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.PreparedStatement;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.util.ArrayList;

public class ClienteDAO {

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

```
		}
	}

	// Obtém conexão com o banco de dados
	public Connection obtemConexao() throws SQLException {
		return DriverManager

	.getConnection("jdbc:mysql://localhost/tutorial?user=alunos&password=alunos");
	}

	public void incluir(ClienteTO to) {
		String sqlInsert = "INSERT INTO cliente(id, nome, fone) VALUES (?, ?, ?)";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlInsert);) {
			stm.setInt(1, to.getId());
			stm.setString(2, to.getNome());
			stm.setString(3, to.getFone());
			stm.execute();
		} catch (SQLException e) {
			e.printStackTrace();
		}
	}

	public void atualizar(ClienteTO to) {
		String sqlUpdate = "UPDATE cliente SET nome=?, fone=? WHERE id=?";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlUpdate);) {
			stm.setString(1, to.getNome());
			stm.setString(2, to.getFone());
			stm.setInt(3, to.getId());
			stm.execute();
		} catch (Exception e) {
			e.printStackTrace();
		}
	}

	public void excluir(ClienteTO to) {
		String sqlDelete = "DELETE FROM cliente WHERE id = ?";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlDelete);) {
			stm.setInt(1, to.getId());
			stm.execute();
		} catch (Exception e) {
			e.printStackTrace();
		}
	}

	public ClienteTO carregar(int id) {
		ClienteTO to = new ClienteTO();
		String sqlSelect = "SELECT nome, fone FROM cliente WHERE cliente.id = ?";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlSelect);) {
			stm.setInt(1, id);
```

```
                    try (ResultSet rs = stm.executeQuery();) {
                        if (rs.next()) {
                            to.setNome(rs.getString("nome"));
                            to.setFone(rs.getString("fone"));
                        }
                    } catch (SQLException e) {
                        e.printStackTrace();
                    }
                } catch (SQLException e1) {
                    System.out.print(e1.getStackTrace());
                }
                return to;
        }
}
```

Código Exemplo: Classe de Negócio

```
package arqdesis_aula02a;

public class Cliente {
        private int id;
        private String nome;
        private String fone;

        public Cliente(int id, String nome, String fone) {
                this.id = id;
                this.nome = nome;
                this.fone = fone;
        }

        public int getId() {
                return id;
        }

        public void setId(int id) {
                this.id = id;
        }

        public String getNome() {
                return nome;
        }

        public void setNome(String nome) {
                this.nome = nome;
        }

        public String getFone() {
                return fone;
        }

        public void setFone(String fone) {
                this.fone = fone;
        }

        public void criar() {
                ClienteDAO dao = new ClienteDAO();
                ClienteTO to = new ClienteTO();
```

```
            to.setId(id);
            to.setNome(nome);
            to.setFone(fone);
            dao.incluir(to);
      }

      public void atualizar() {
            ClienteDAO dao = new ClienteDAO();
            ClienteTO to = new ClienteTO();
            to.setId(id);
            to.setNome(nome);
            to.setFone(fone);
            dao.atualizar(to);
      }

      public void excluir() {
            ClienteDAO dao = new ClienteDAO();
            ClienteTO to = new ClienteTO();
            to.setId(id);
            dao.excluir(to);
      }

      public void carregar() {
            ClienteDAO dao = new ClienteDAO();
            ClienteTO to = dao.carregar(id);
            nome = to.getNome();
            fone = to.getFone();
      }

      @Override
      public String toString() {
            return "Cliente [id=" + id + ", nome=" + nome + ", fone=" + fone + "]";
      }
}
```

Patterns relacionados: DataAccessObject, Factory

Factory

Nome: Factory

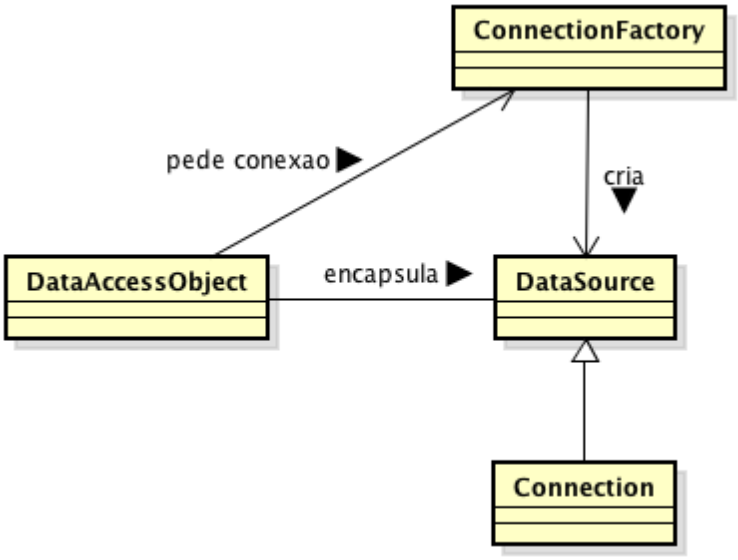
Intenção: tornar a instanciação de objetos flexível.

Apelido: não possui

Motivação:
- o objeto conexão muda de banco de dados para banco de dados
- o código SQL também varia um pouco
- o sistema tem que ser flexível para trabalhar com diferentes bancos de dados

A solução é criar uma classe delegar a instanciação dos objetos a ela.

Estrutura de uma fábrica de conexões:



Participantes e Responsabilidades

DataAccessObject: solicita a conexão à fábrica.

ConnectionFactory: tem um método static que instancia a conexão e a retorna a quem pediu.

Colaborações:

1. O objeto DAO solicita uma conexão ao objeto Fábrica.
2. O objeto Fábrica carrega o driver de JDBC correspondente, se ainda não o fez.
3. O objeto Fábrica cria a conexão solicitada e a retorna ao DAO.
4. O DAO realiza o que foi solicitado e fecha a conexão.

Consequências:

1. Toda a complexidade de abrir a conexão fica transparente para o DAO.

Implementação:

Usar métodos static para evitar a instanciação do Factory,

Código Exemplo para Criação de Factories de Conexões

```
package arqdesis_aula02b;
```

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

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

	// Obtém conexão com o banco de dados
	public static Connection obtemConexao() throws SQLException {
		return DriverManager

	.getConnection("jdbc:mysql://localhost/tutorial?user=alunos&password=alunos");
	}

}
```

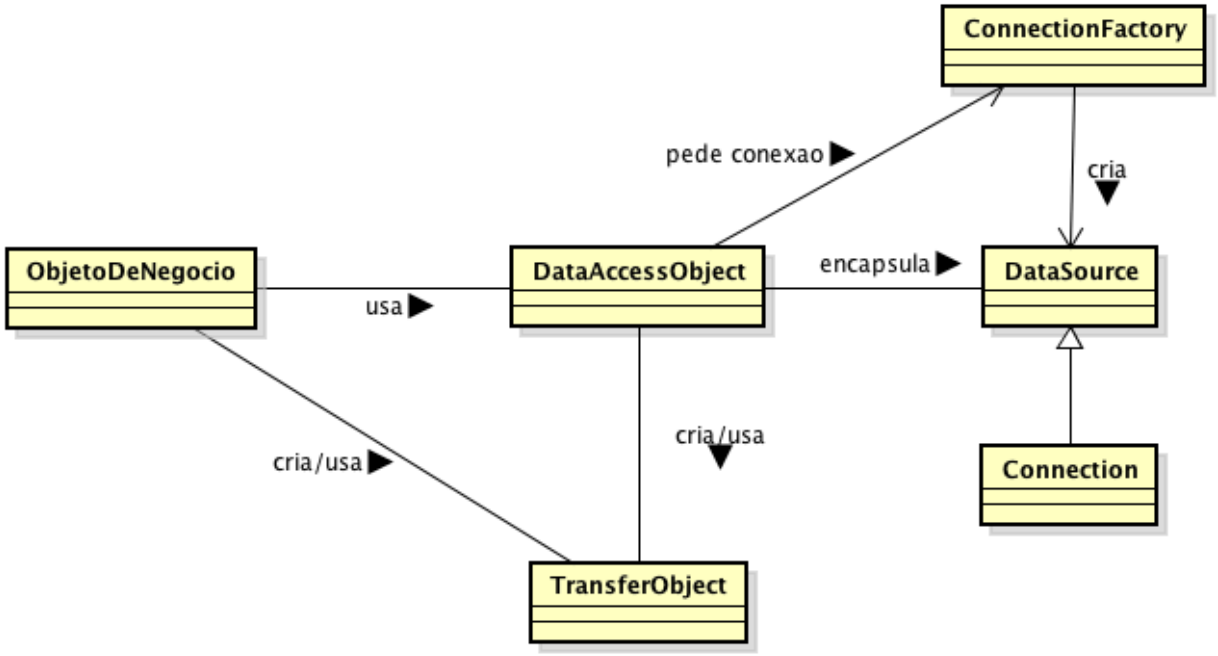
Código Exemplo do DAO usando o ConnectionFactory

```
package arqdesis_aula02b;

import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.PreparedStatement;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.util.ArrayList;

public class ClienteDAO {

	public void incluir(ClienteTO to) {
		String sqlInsert = "INSERT INTO cliente(id, nome, fone) VALUES (?, ?, ?)";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = ConnectionFactory.obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlInsert);) {
			stm.setInt(1, to.getId());
			stm.setString(2, to.getNome());
			stm.setString(3, to.getFone());
			stm.execute();
		} catch (SQLException e) {
			e.printStackTrace();
		}
	}

	public void atualizar(ClienteTO to) {
		String sqlUpdate = "UPDATE cliente SET nome=?, fone=? WHERE id=?";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = ConnectionFactory.obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlUpdate);) {
			stm.setString(1, to.getNome());
			stm.setString(2, to.getFone());
```

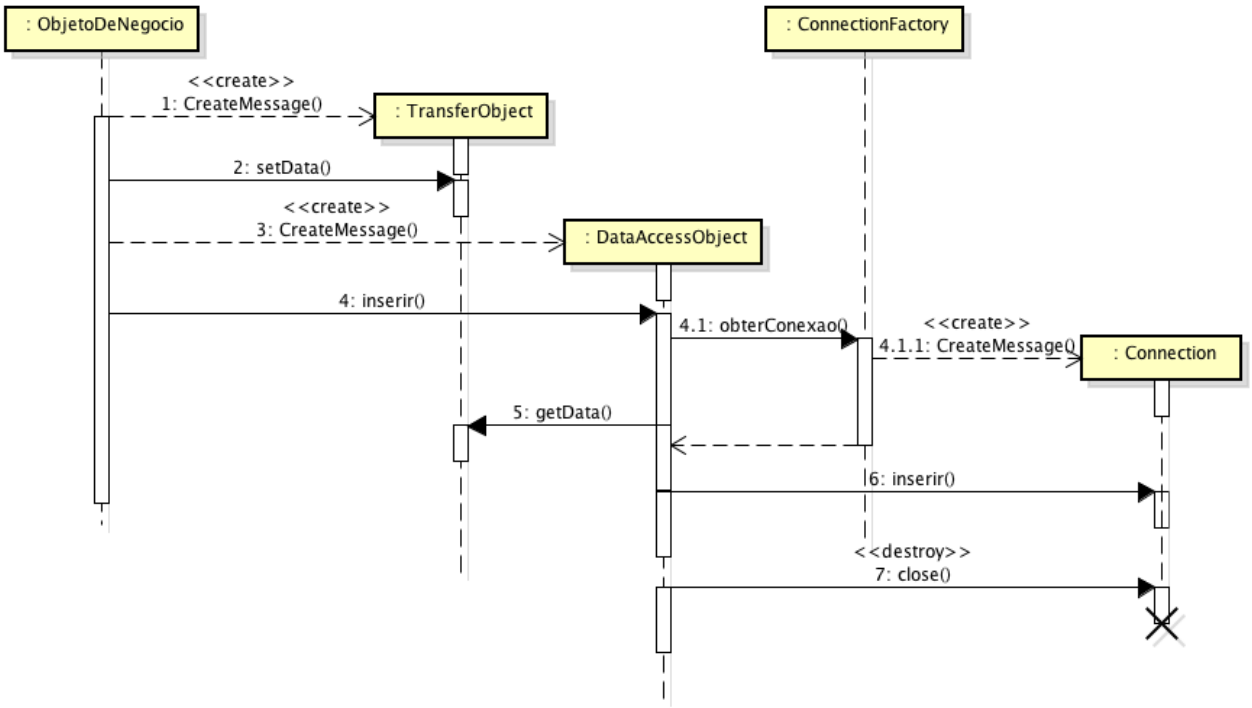
```
                stm.setInt(3, to.getId());
                stm.execute();
            } catch (Exception e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }

        public void excluir(ClienteTO to) {
            String sqlDelete = "DELETE FROM cliente WHERE id = ?";
            // usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
            try (Connection conn = ConnectionFactory.obtemConexao();
                    PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlDelete);) {
                stm.setInt(1, to.getId());
                stm.execute();
            } catch (Exception e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }

        public ClienteTO carregar(int id) {
            ClienteTO to = new ClienteTO();
            String sqlSelect = "SELECT nome, fone FROM cliente WHERE cliente.id = ?";
            // usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
            try (Connection conn = ConnectionFactory.obtemConexao();
                    PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlSelect);) {
                stm.setInt(1, id);
                try (ResultSet rs = stm.executeQuery();) {
                    if (rs.next()) {
                        to.setNome(rs.getString("nome"));
                        to.setFone(rs.getString("fone"));
                    }
                } catch (SQLException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            } catch (SQLException e1) {
                System.out.print(e1.getStackTrace());
            }
            return to;
        }
}
```

Como fica o uso dos 3 patterns juntos: DAO, TO e Factory

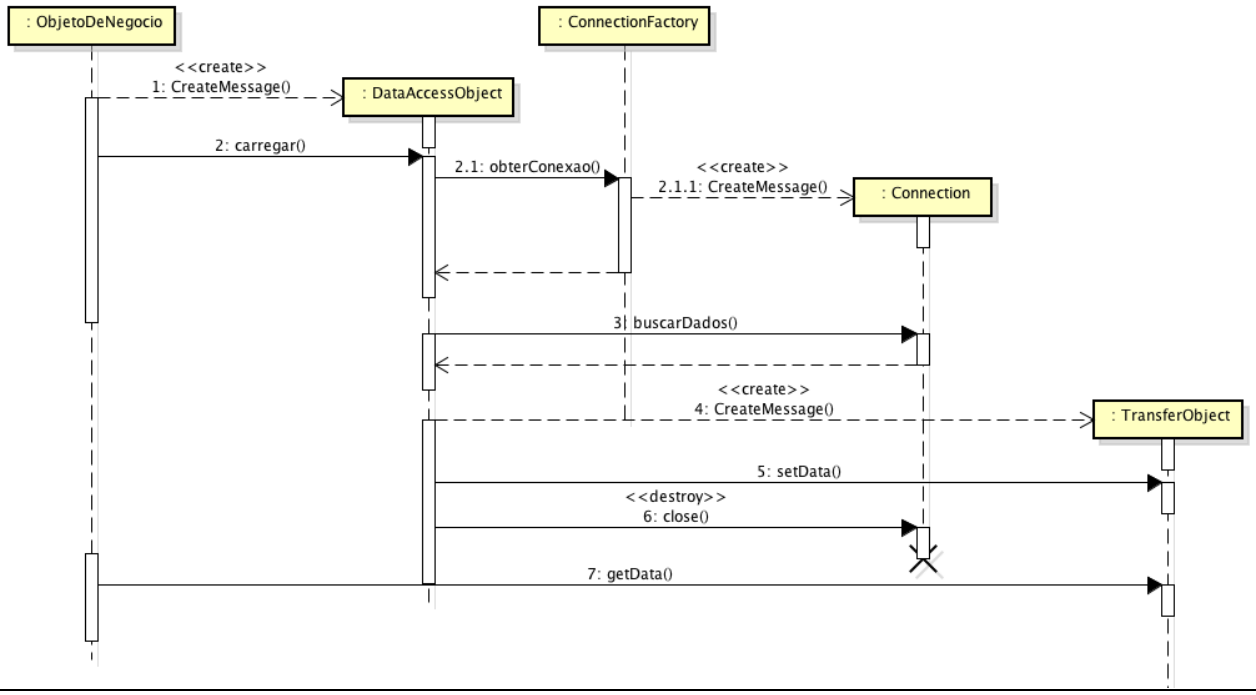
Estrutura:



Colaboração: fazer o CUD do CRUD



Colaboração: fazer o R do CRUD



Como era o código antes

Código Exemplo: havia somente a classe Cliente

```
package arqdesis_aula02c;

import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.PreparedStatement;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;

public class Cliente {
	private int id;
	private String nome;
	private String fone;

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

	public Cliente(int id, String nome, String fone) {
		this.id = id;
		this.nome = nome;
		this.fone = fone;
```

```
	}

	public int getId() {
		return id;
	}

	public void setId(int id) {
		this.id = id;
	}

	public String getNome() {
		return nome;
	}

	public void setNome(String nome) {
		this.nome = nome;
	}

	public String getFone() {
		return fone;
	}

	public void setFone(String fone) {
		this.fone = fone;
	}

	// Obtém conexão com o banco de dados
	public Connection obtemConexao() throws SQLException {
		return DriverManager

	.getConnection("jdbc:mysql://localhost/tutorial?user=alunos&password=alunos");
	}

	public void criar() {
		String sqlInsert = "INSERT INTO cliente(id, nome, fone) VALUES (?, ?, ?)";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlInsert);) {
			stm.setInt(1, id);
			stm.setString(2, nome);
			stm.setString(3, fone);
			stm.execute();
		} catch (SQLException e) {
			e.printStackTrace();
		}
	}

	public void atualizar() {
		String sqlUpdate = "UPDATE cliente SET nome=?, fone=? WHERE id=?";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlUpdate);) {
			stm.setString(1, nome);
			stm.setString(2, fone);
			stm.setInt(3, id);
			stm.execute();
		} catch (Exception e) {
			e.printStackTrace();
```

```
		}
	}

	public void excluir() {
		String sqlDelete = "DELETE FROM cliente WHERE id = ?";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlDelete);) {
			stm.setInt(1, id);
			stm.execute();
		} catch (Exception e) {
			e.printStackTrace();
		}
	}

	public void carregar() {
		String sqlSelect = "SELECT nome, fone FROM cliente WHERE cliente.id = ?";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlSelect);) {
			stm.setInt(1, id);
			try (ResultSet rs = stm.executeQuery();) {
				if (rs.next()) {
					nome = rs.getString("nome");
					fone = rs.getString("fone");
				}
			} catch (SQLException e) {
				e.printStackTrace();
			}
		} catch (SQLException e1) {
			System.out.print(e1.getStackTrace());
		}
	}

	@Override
	public String toString() {
		return "Cliente [id=" + id + ", nome=" + nome + ", fone=" + fone + "]";
	}
}
```

Como fica o código com o uso dos 3 patterns juntos: DAO, TO e Factory

Código Exemplo para Criação de Factories de Conexões

```
package arqdesis_aula02b;

import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.SQLException;

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

```
		}
	}

	// Obtém conexão com o banco de dados
	public static Connection obtemConexao() throws SQLException {
		return DriverManager

	.getConnection("jdbc:mysql://localhost/tutorial?user=alunos&password=alunos");
	}

}
```

Código Exemplo do DAO usando o ConnectionFactory

```
package arqdesis_aula02b;

import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.PreparedStatement;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.util.ArrayList;

public class ClienteDAO {

	public void incluir(ClienteTO to) {
		String sqlInsert = "INSERT INTO cliente(id, nome, fone) VALUES (?, ?, ?)";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = ConnectionFactory.obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlInsert);) {
			stm.setInt(1, to.getId());
			stm.setString(2, to.getNome());
			stm.setString(3, to.getFone());
			stm.execute();
		} catch (SQLException e) {
			e.printStackTrace();
		}
	}

	public void atualizar(ClienteTO to) {
		String sqlUpdate = "UPDATE cliente SET nome=?, fone=? WHERE id=?";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = ConnectionFactory.obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlUpdate);) {
			stm.setString(1, to.getNome());
			stm.setString(2, to.getFone());
			stm.setInt(3, to.getId());
			stm.execute();
		} catch (Exception e) {
			e.printStackTrace();
		}
	}

	public void excluir(ClienteTO to) {
		String sqlDelete = "DELETE FROM cliente WHERE id = ?";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
```

```
		try (Connection conn = ConnectionFactory.obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlDelete);) {
			stm.setInt(1, to.getId());
			stm.execute();
		} catch (Exception e) {
			e.printStackTrace();
		}
	}

	public ClienteTO carregar(int id) {
		ClienteTO to = new ClienteTO();
		String sqlSelect = "SELECT nome, fone FROM cliente WHERE cliente.id = ?";
		// usando o try with resources do Java 7, que fecha o que abriu
		try (Connection conn = ConnectionFactory.obtemConexao();
				PreparedStatement stm = conn.prepareStatement(sqlSelect);) {
			stm.setInt(1, id);
			try (ResultSet rs = stm.executeQuery();) {
				if (rs.next()) {
					to.setNome(rs.getString("nome"));
					to.setFone(rs.getString("fone"));
				}
			} catch (SQLException e) {
				e.printStackTrace();
			}
		} catch (SQLException e1) {
			System.out.print(e1.getStackTrace());
		}
		return to;
	}
}
```

Código Exemplo: Classe de Negócio

```
package arqdesis_aula02b;

public class Cliente {
	private int id;
	private String nome;
	private String fone;

	public Cliente(int id, String nome, String fone) {
		this.id = id;
		this.nome = nome;
		this.fone = fone;
	}

	public int getId() {
		return id;
	}

	public void setId(int id) {
		this.id = id;
	}

	public String getNome() {
		return nome;
	}
```

```
	public void setNome(String nome) {
		this.nome = nome;
	}

	public String getFone() {
		return fone;
	}

	public void setFone(String fone) {
		this.fone = fone;
	}

	public void criar() {
		ClienteDAO dao = new ClienteDAO();
		ClienteTO to = new ClienteTO();
		to.setId(id);
		to.setNome(nome);
		to.setFone(fone);
		dao.incluir(to);
	}

	public void atualizar() {
		ClienteDAO dao = new ClienteDAO();
		ClienteTO to = new ClienteTO();
		to.setId(id);
		to.setNome(nome);
		to.setFone(fone);
		dao.atualizar(to);
	}

	public void excluir() {
		ClienteDAO dao = new ClienteDAO();
		ClienteTO to = new ClienteTO();
		to.setId(id);
		dao.excluir(to);
	}

	public void carregar() {
		ClienteDAO dao = new ClienteDAO();
		ClienteTO to = dao.carregar(id);
		nome = to.getNome();
		fone = to.getFone();
	}

	@Override
	public String toString() {
		return "Cliente [id=" + id + ", nome=" + nome + ", fone=" + fone + "]";
	}
}
```

Código Exemplo: Classe TO

```
package arqdesis_aula02b;

public class ClienteTO {
```

```
	private int id;
	private String nome;
	private String fone;

	public int getId() {
		return id;
	}
	public void setId(int id) {
		this.id = id;
	}
	public String getNome() {
		return nome;
	}
	public void setNome(String nome) {
		this.nome = nome;
	}
	public String getFone() {
		return fone;
	}
	public void setFone(String fone) {
		this.fone = fone;
	}
}
```

Código Exemplo: Classe de Teste (a mesma serve para testar todas as versões, pois fizemos refatoração de código, isto é, não alteramos nenhuma funcionalidade).

```
package arqdesis_aula02b;

import arqdesis_aula02c.Cliente;

public class ClienteTeste {
	public static void main(String[] args) {
		Cliente cliente = new Cliente(3, "Bela Lugosi", null);
		cliente.criar();
		cliente.carregar();
		System.out.println(cliente);
		cliente.setFone("123123333");
		cliente.atualizar();
		cliente.carregar();
		System.out.println(cliente);
		cliente.excluir();
		cliente.carregar();
		System.out.println(cliente);
	}
}
```

Exercício Prático

Sistemas de Informação
Projeto PPINT 2015 - Sistemas de Controle de Matrículas de Cursos Presenciais

1. Faça o refactoring das classes de negócio dos Casos de Uso CRUD Manter Curso e Manter Aluno, usando os 3 patterns apresentados nesta aula.

Ciência da Computação
Projeto PPINT 2015 - Sistemas de Caixa Eletrônico

1. Faça o refactoring das classes de negócio dos Casos de Uso Consultar Extrato e Efetuar Saque, usando os 3 patterns apresentados nesta aula.

Bibliografia

ALUR, D.; CRUPI, J; MALKS, D.; **Core J2EE Patterns**: Best Practices and Design Strategies. Ed. Prentice Hall. 2a Edição. 2003. 528p.

Oracle; **Catálogo de Patterns JEE**; disponível online em http://www.oracle.com/technetwork/java/catalog-137601.html. Acessado em 21/02/2016

GAMMA, Erich. **Padrões de projeto: soluções reutilizáveis de software orientado a objetos.** . Porto Alegre: Bookman, 2000. 364 p. ISBN 8573076100

LARMAN, Craig. **Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao processo unificado**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 695 p. ISBN 9788560031528 (broch.)