Java Avançado

Acessando Bancos de Dados Através de JDBC

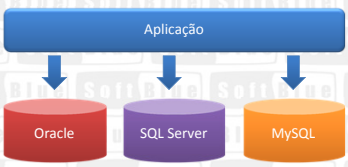
SoftBlue
www.softblue.com.br

Tópicos Abordados

- Introdução ao JDBC
- Arquitetura
- Abrindo uma conexão
- As interfaces *Statement* e *PreparedStatement*
- A interface *ResultSet*
- Trabalhando com metadados
- Transações
- Conhecendo a *SQLException*
- Atualizações em lote

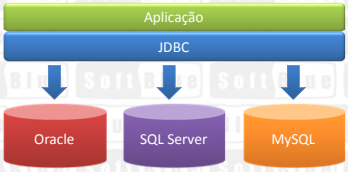
O Acesso a Bancos de Dados

- Aplicações podem se conectar a diversos tipos de bancos de dados
- Alteração de código quando o banco de dados fosse alterado



Introdução ao JDBC

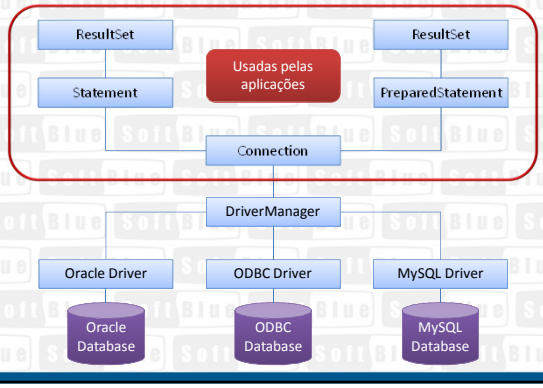
- JDBC – Java Database Connectivity
- Surgiu para flexibilizar aplicações
- É uma camada intermediária entre a aplicação Java e os bancos de dados



Introdução ao JDBC

- Possibilita alteração de banco de dados sem alteração no código
  - Desde que sejam utilizados apenas chamadas SQL padronizadas
- Livra o programador da responsabilidade de entender e programar a comunicação com o banco de dados

Arquitetura



Classes da API JDBC

- Todas as classes e interfaces fazem parte do pacote *java.sql*

Classe	Descrição
DriverManager	Gerencia o driver e cria uma conexão com o banco de dados

Interfaces da API JDBC

Interface	Descrição
Connection	Representa a conexão com o banco de dados
Statement	Controla e executa uma instrução SQL
PreparedStatement	Controla e executa uma instrução SQL já preparada no banco de dados
ResultSet	Contém o conjunto de dados retornado por uma consulta SQL
ResultsetMetaData	Trata dos metadados dos dados retornados do banco de dados
DatabaseMetaData	Trata dos metadados do banco de dados

Abrindo uma Conexão

- Carregamento do driver

```
Class.forName("org.postgresql.Driver");
```

- Abertura de conexão

```
Connection conn =
DriverManager.getConnection(
  "jdbc:postgresql://localhost:5432/nomedb", "user", "pwd");
```

A Interface Statement

- Usada para executar comandos no banco de dados

Método	Descrição
executeQuery()	- Executa queries do tipo SELECT - Retorna os resultados em um ResultSet
executeUpdate()	- Executa queries do tipo INSERT, UPDATE ou DELETE - Retorna o número de registros afetados pela query

A Interface Statement

- O objeto da interface *Statement* é obtido através da interface *Connection*

```
String sql = "INSERT INTO cliente VALUES (1, 'Cliente 1')";
Statement stmt = conn.createStatement();
stmt.executeUpdate(sql);
stmt.close();
```

A Interface Statement

- É recomendado o uso do mesmo *Statement* para executar diversas instruções no banco de dados
- O *Statement* deve ser fechado após a última vez que for usado, através do método *close()*

A Interface PreparedStatement

- A interface *PreparedStatement* é capaz de pré-compilar comandos a serem executados no banco de dados
  - Aumento significativo de performance
- Possibilita facilidades na passagem de parâmetros ao comando SQL

Usando o PreparedStatement

```
String sql = "INSERT INTO cliente VALUES (?, ?)";

PreparedStatement stmt = conn.prepareStatement(sql);

stmt.setInt(1, 1);
stmt.setString(2, 'Cliente 1');
stmt.executeUpdate();
stmt.close();
```

A Interface ResultSet

- Contém os dados retornados pelo banco de dados após a execução de um comando SELECT
- Possui o método *next()*, que permite iterar sobre todos os dados retornados pelo banco de dados

Usando o ResultSet

```
String sql = "SELECT id, nome FROM cliente";
Statement stmt = conn.createStatement();
ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);

while(rs.next()) {
    int id = rs.getInt("id");
    String nome = rs.getString("nome");
}

stmt.close();
```

Extração de Dados do ResultSet

- A interface *ResultSet* possui métodos que já fazem a conversão do dado para os tipos de dados do Java
  - *getInt()*, *getString()*, *getDouble()*, etc.
- É possível obter o valor de um campo através do seu nome, alias ou posição no *ResultSet*

Obtendo Metadados

- Interface *DatabaseMetaData*
  - Possibilita obter informações a respeito do servidor de banco de dados, como bancos de dados disponíveis, esquemas criados, tabelas, etc.
  - É obtido através do método *getMetaData()* da interface *Connection*

Obtendo Metadados

- Interface *ResultSetMetaData*
  - Possibilita obter informações relativas aos dados de um *ResultSet*, como número de colunas, tipo de dado das colunas, etc.
  - É obtido através do método *getMetaData()* da interface *ResultSet*

O Que São Transações

- O assunto transações é abrangente e complexo
- É importante saber que transações devem ser **atômicas**
  - Tudo executa ou nada executa

Controle Transacional

- JDBC permite trabalhar com transações em banco de dados
- Para iniciar uma transação, o *auto-commit* da conexão deve ser mudado para *false*, para possibilitar o controle manual da transação
- Os métodos *commit()* e *rollback()* devem ser usados ao término da transação

Transações e o JDBC

```
try {
    conn.setAutoCommit(false);

    //execução das queries

    conn.commit();

} catch(SQLException e) {
    conn.rollback();
}
```

Dentro da transação

SQLException

- Praticamente todos os métodos do JDBC lançam exceções do tipo SQLException
- A SQLException possui métodos importantes

Método	Descrição
getMessage()	Retorna a mensagem de erro
getSQLState()	Retorna um dos códigos de estado do padrão ANSI-92 SQL
getErrorCode()	Retorna o código de erro específico do fornecedor
getNextException()	Retorna a exceção aninhada, se houver

Atualizações em Lote

- JDBC permite agrupar comandos de atualização no banco de dados e mandá-los todos de uma só vez, ao invés de mandá-los um a um (batch)
- Grande melhora de performance quando da necessidade da atualização de muitos dados

Atualizações em Lote

```
String sql = "INSERT INTO cliente VALUES (?, ?)";

Statement stmt = conn.prepareStatement(sql);

stmt.setInt(1, 1);
stmt.setString(2, 'Cliente 1');
stmt.addBatch();

stmt.setInt(1, 2);
stmt.setString(2, 'Cliente 2');
stmt.addBatch();

stmt.executeBatch();
stmt.close();
```

Conclusões sobre Performance

- Prefira sempre os *PreparedStatements* aos *Statements*
- Se precisar inserir, atualizar ou excluir dados em lote, use a facilidade de batching do JDBC

Abstração do JDBC

- Mesmo trazendo facilidades, JDBC é complicado por expor a linguagem SQL ao programador
- Como a linguagem SQL usada nem sempre é padrão entre todos os bancos de dados, às vezes é preciso mudar o código ao mudar o banco de dados

Abstração do JDBC

- Para tentar facilitar, foram criados frameworks ORM (Object-Relational Mapping)
- O objetivo é que o programador trabalhe apenas com objetos, e não se preocupe com a organização dos dados em tabelas do banco de dados ou linguagem SQL

Abstração do JDBC

- O maior e melhor framework representante desta categoria é o Hibernate
  - http://www.hibernate.org
- O sucesso do Hibernate inspirou a criação da JPA (Java Persistence API) pela Oracle

Colocando em Prática...

Agora que você já aprendeu a teoria, acesse as vídeo-aulas práticas e pratique os assuntos abordados neste módulo!

Clique aqui para acessar as vídeo-aulas práticas