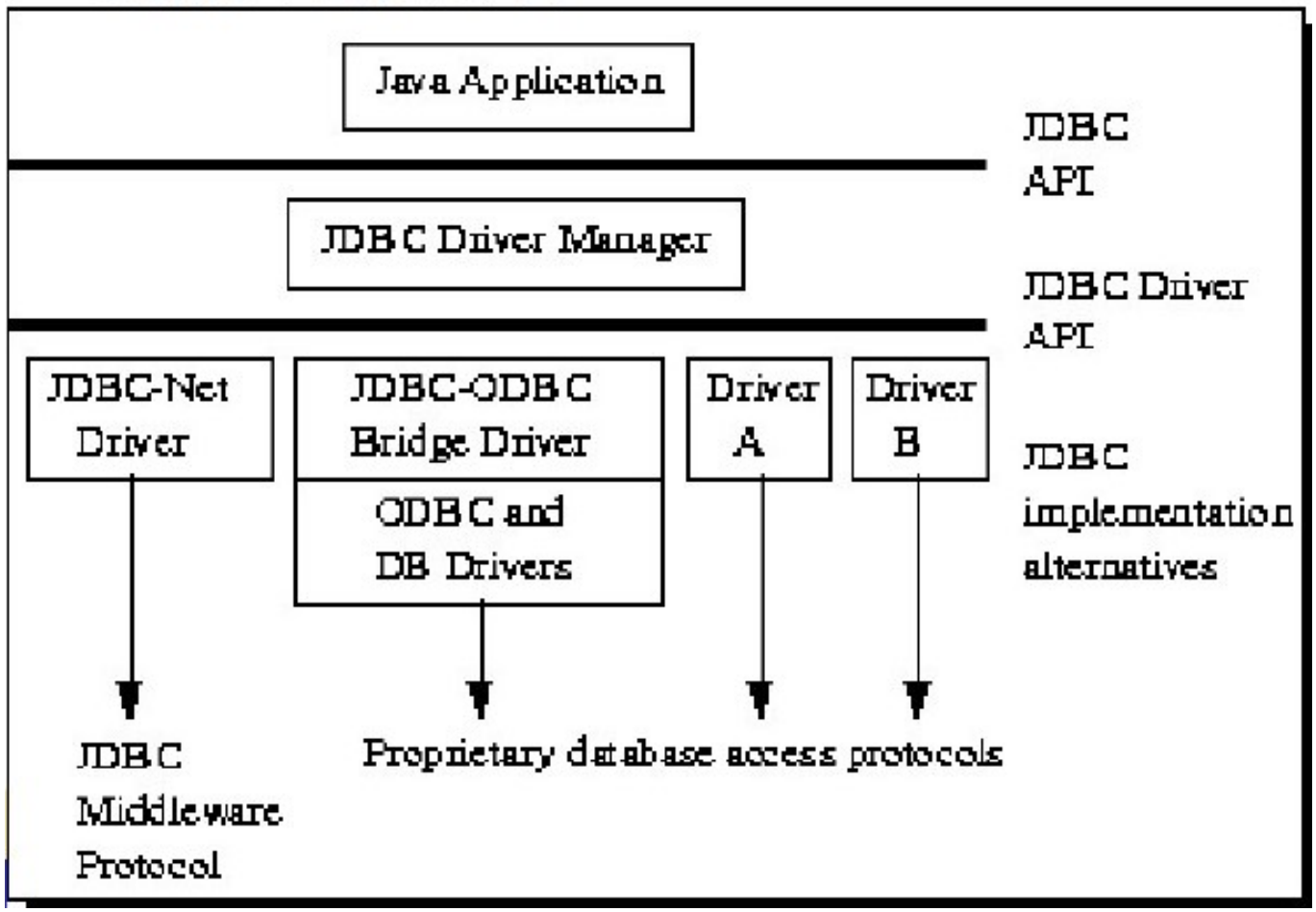
JAVA – JDBC
Java Database Connectivity

- Permite o acesso a banco de dados
- Uma das formas de acesso é utilizando o driver JDBC-ODBC que permite a conexão através de um DRIVER ODBC
- O ODBC (Open Database Connectivity) é um padrão para acesso aos banco de dados mais utilizados no mercado: SQLSERVER; ORACLE; MYSQL; POSTGRES; MS ACCESS;
  - COMO FUNCIONA
  - TIPOS DE DRIVERS
  - COMO UTILIZAR

Java JDBC
Como funciona

- Existem várias formas de conexão de uma aplicação Java com o banco de dados



Java JDBC – Tipos de Drivers

- Os drivers baseados na tecnologia JBDC são divididos em quatro tipos ou categorias.
- Os drivers do tipo 1, podem ser utilizados sempre que não houver um driver específico para um determinado banco de dados

1. JDBC-ODBC + ODBC driver
   - Java acessa o banco através de drivers ODBC. O driver deve ser carregado em cada cliente que realiza acesso ao banco.
2. Driver Java com API-Nativa
   - Neste caso as chamadas JDBC são convertidas diretamente em chamadas para a API dos banco de dados. Neste caso também é necessário que um código binário específico esteja presente no cliente

Java JDBC – Tipos de Drivers

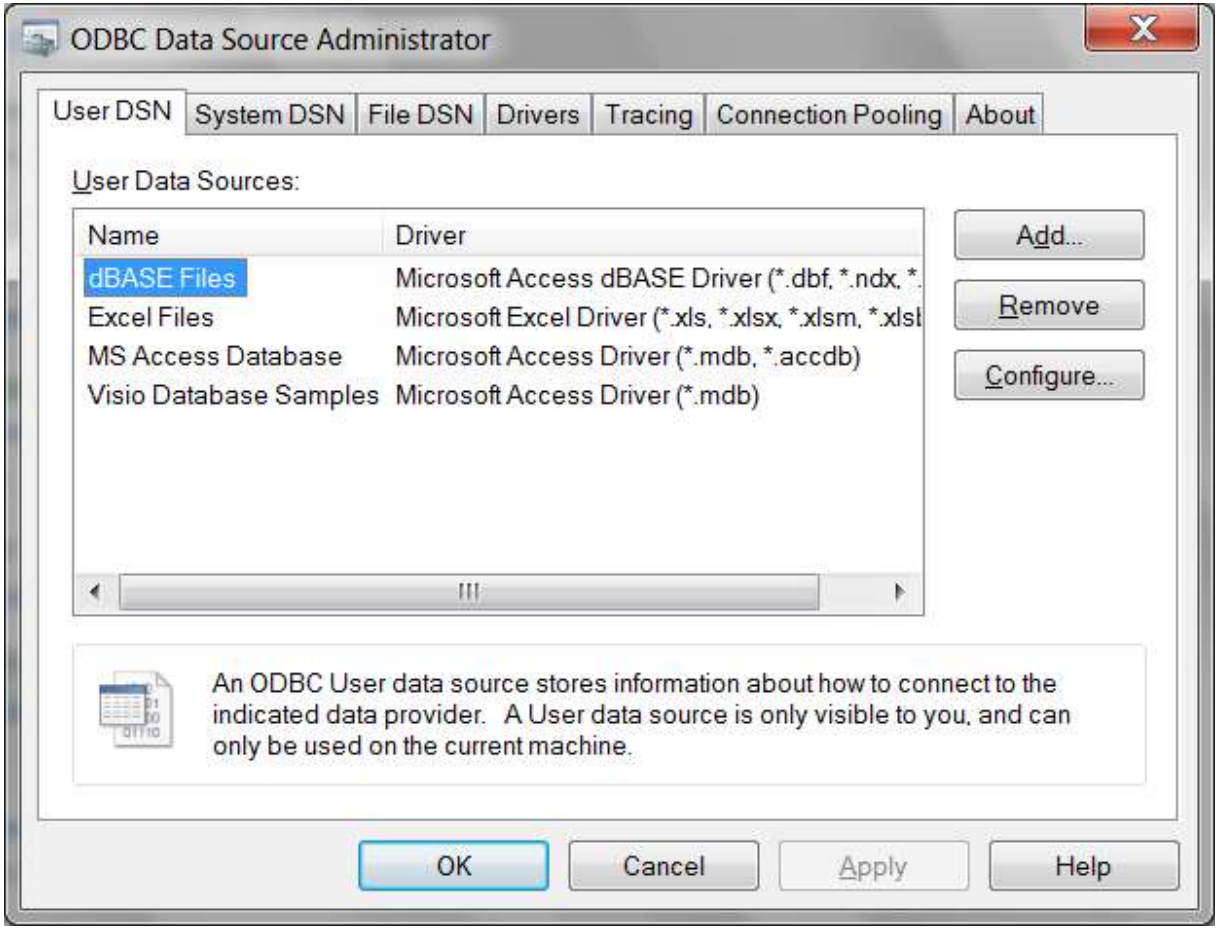
3. Driver Java Puro, JDBC-Net
   - Este driver traduz chamadas JDBC em chamadas para um protocolo de Rede/DBMS independente que em seguida é traduzido para o DBMS por um servidor. Este Middleware permite que cliente java “puros” se conectem com diferentes BD
4. Protocolo Nativo – Driver Java Puro:
   - Neste caso as chamadas JDBC são convertidas diretamente para o protocolo utilizado pelo DBMS, permitindo uma chamada direta do cliente para o servidor. A maioria destes drivers é proprietário.

Java - JDBC
Como Utilizar

- Os seguintes passos são necessários se conectar uma aplicação Java com um banco de dados
  1. Criar a conexão ODBC com o BD (apenas no caso JDBC-ODBC)
  2. Carregar o Driver
  3. Criar a Conexão com o BD
  4. Criar os comandos SQL
  5. Processar os comandos
  6. Finalizar a conexão com o banco de dados
- Os passos de 2 a 6, são executados diretamente no código java.

Java – JDBC
Criar Conexão ODBC

- Realizado fora do código java
- Normalmente através do Sistema Operacional



Java JDBC
Carregar Driver

- Para uso do JBDC inicialmente é necessário é carregar o driver
- Isto é feito da seguinte forma:
  - JDBC-ODBC
    - Class.forName("sun.jdbc.odbc.JdbcOdbcDriver") ;
  - Driver Tipo 4 – Postgres
    - Class.forName("org.postgresql.Driver") ;
- O código acima deve estar dentro de um bloco try/catch.
- A chamada cria uma instância do driver e registra o mesmo juntamente como DriverManager
- Para a utilização do JBDC é necessário o pacote:
  - import java.sql.* ;

Java JDBC
Criar a Conexão

- Em seguida deve ser criada a conexão com o banco de dados.
- Para isto é utilizado o método getConnection da classe DriverManager.
  - connection = DriverManager.getConnection(sBdName,sUserName, sPassword);
- A conexão retornada pelo método já está aberta e pronta para ser utilizada.
  - java.sql.Connection

Java JDBC
Criar os comandos SQL

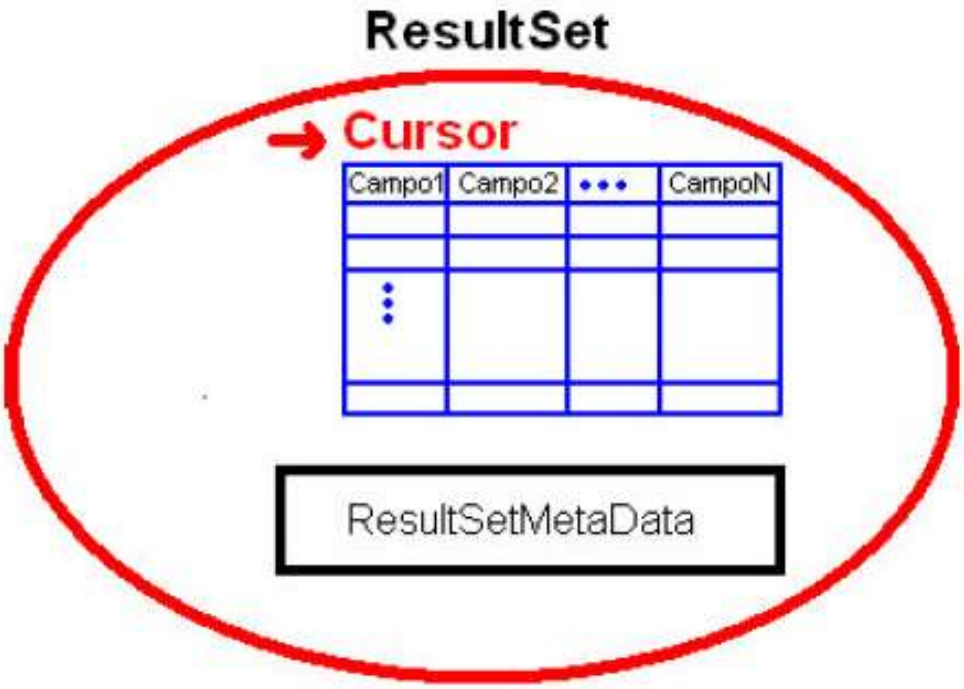
- Um comando SQL consiste em um objeto da classe Statement.
- Através da conexão obtida anteriormente é possível criar um objeto que representa um comando SQL
  - statement = connection.createStatement( ) ;
- Para executar um SELECT deve ser utilizado o método executeQuery(), conforme mostrado abaixo:
  - public ResultSet executeQuery(String sql) throws SQLException
- Para realizar uma modificação (INSERT; DELETE; UPDATE) no banco deve ser utilizado o método
  - public int executeUpdate(String sql) throws SQLException

Java - JDBC
Processar os Comandos

- Comandos o tipo “SELECT” retornam um objeto da classe ResultSet.
- Este objeto representa uma tabela e mantém um cursor apontando para uma linha de dados, além de informações sobre os campos da tabela.
- Inicialmente o cursor está posicionado antes da primeira linha.
- Para obter o primeiro registro é necessário utilizar o método
  - public boolean next() throws SQLException
- Para obter informações sobre a estrutura da tabela (nome; tipo e número de campos) deve ser utilizado um objeto do tipo ResultSetMetaData.

Java - JDBC
Processar os Comandos

- A figura abaixo mostra um esquema do ResultSet
- Para obter todos os dados de um ResultSet é necessário percorrer todas as linhas, obtendo a informação de todas as colunas daquela linha



Java - JDBC
Processar os Comandos

- Métodos para manipulação do cursor
  - Move para a próxima linha
    - public boolean next() throws SQLException
  - Move para a linha anterior
    - public boolean previous() throws SQLException
  - Verifica se a linha é a última
    - public boolean isLast() throws SQLException
- Para obter o ResultSetMedaData o seguinte método do ResultSet deve ser utilizado:
  - public ResultSetMetaData getMetaData() throws SQLException

Java - JDBC
Processar os Comandos

- A partir do ResulSetMetaData é possível obter o número, o tipo e o nome das colunas da tabela:
- Recupera o número de colunas do ResultSet
  - public int getColumnCount() throws SQLException
- Recupera o tipo de dado contido na coluna
  - public int getColumnType(int column) throws SQLException
- Recupera o nome da Coluna
  - public String getColumnName(int column) throws SQLException
- Os tipos das colunas são representados por um objeto da classe Types.

Java - JDBC
Finalizar a conexão

- Após o processamento a conexão com o banco de dados, que foi criada inicialmente deve ser fechada.
- Para isto é utilizado o seguinte método:
  - public void close() throws SQLException

Java – JDBC
Consultas com Parâmetros

- O usual é que as consultas possuem parâmetros
- Neste caso deve ser utilizada a classe PreparedStatement
- No valor de cada parâmetro é colocado um caractere ?
- A atribuição de valores aos parâmetros é feita através dos métodos setXXX(indiceParametro,valor)
  - indiceParametroequivale a posição do parâmetro da esquerda para a direita da consulta
  - Os métodos setXXX são chamados de acordo com o tipo de dados do parâmetro por exemplo:
    - void setDouble(int parameterIndex, double x)
    - void setInt(int parameterIndex, int x)
    - void setDate(int parameterIndex, Date x)
    - void setString(int parameterIndex, String value)

Java – JDBC
Consultas com Parâmetros

- Exemplos

```
String sqlCmd = "UPDATE EMPLOYEES SET SALARY = ? WHERE ID = ?"
PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement(sqlCmd);
pstmt.setBigDecimal(1, 153833.00)
pstmt.setInt(2, 110592)
pstmt.executeUpdate();

String sqlCmd = "select * from company.deleteEmployee(?)"
PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement(sqlCmd);
pstmt.setInt(1, 110592)
pstmt.executeQuery();
```

JDBC
Exemplo de uso

```
package data;
import java.sql.*;
public class JdbcSample {
 public static void main(String[] args)
    throws SQLException, ClassNotFoundException {
   String dbUrl = "jdbc:postgresql://127.0.0.1:5432/DB-PI";
   String user = "user_name";
   String password = "use_pass";
   //2 - Load the driver
   Class.forName("org.postgresql.Driver");
   //3 - Create connection
   Connection connection;
   connection = DriverManager.getConnection(dbUrl, user, password);
   //4 - Create a Statement
   Statement stm;
   stm = connection.createStatement();
```

JDBC
Exemplo de uso

```
    //5 - Processar Comandos SQL
    String sqlCommand = "SELECT * from contato";
    ResultSet r = stm.executeQuery(sqlCommand);
    String nome,telefone;
    int id;
    while(r.next()) {
      // Prints the results
      id = r.getInt("id");
      nome = r.getString("nome");
      telefone = r.getString("telefone");
      System.out.println(id + " | " + nome + " | " + telefone );
    }
    stm.close(); // Also closes ResultSet
    //close database connection
    connection.close();
  }
}
```

JDBC
Exemplo de uso – ResultSetMetada

```
//...
String sqlCommand = "SELECT * from contato";
ResultSet r = stm.executeQuery(sqlCommand);
ResultSetMetaData rsMetadata;
rsMetadata = r.getMetaData();
int nColumns, iColType;
String colName, colTypeName
nColumns = rsMetadata.getColumnCount();
for (int ii=1;ii<=nColumns;ii++){
  colName = rsMetadata.getColumnName(ii);
  iColType = rsMetadata.getColumnType(ii)
  colTypeName = rsMetadata.getColumnTypeName(ii);
  System.out.println("column name | Column Type | Column Type Name);
  System.out.println(colName + " | " + colName + " | " + colTypeName);
}
stm.close(); // Also closes ResultSet
connection.close(); //close database connection
```

JDBC
Exemplo de uso – PreparedStatement

```
    //...
    String sqlCmd = "select * from contato where id = ?";
    PreparedStatement pstmt = connection.prepareStatement(sqlCmd);
    pstmt.setInt(1, 1900);
    r = pstmt.executeQuery();
    String nome,telefone;
    int id;
    Contato c;
    while (r.next()){
      id = r.getInt("id");
      nome = r.getString("nome");
      telefone = r.getString("telefone");
      System.out.println(id + " , " + nome + " , " + telefone );
      c = new Contato(id,nome,telefone); //create object and then store
    }
    pstmt.close();      //closes prepared statement
    connection.close(); //close database connection
  }
}
```