Database

Danilo Croce

Maggio 2019-20

ODBC e JDBC

- **Open DataBase Connectivity(ODBC)** introdotto dalla Microsoft per interoperare con diversi DBMS. E'' attualmente il più diffuso standard per l'utilizzo di DBMS relazionali.
- **Java DataBase Connectivity(JDBC)** della SUN, fornisce API standard per interrogazione di DBMS

- Il Driver traduce le richieste formulate in JDBC o ODBC in chiamate allo specifico DBMS. Il driver viene caricato dinamicamente a run-time quando viene richiesto ad un *gestore dei driver*, il **Drive Manager**

  - Definizione di un livello standard di astrazione **API (Application Programming Interface)** per accedere alle *capabilities* di DBMS eterogenei.
  - **Portabilita' a livello di eseguibile**: permettono di definire un singolo eseguibile per accedere a diversi DBMS (senza dover ricompilare il programma)

ODBC e JDBC

- Un'applicazione che vuole interrogare un data source tramite JDBC o ODBC deve:
  - selezionare il ***data source*** da interrogare
  - caricare dinamicamente il **driver** corrispondente (tramite il Drive Manager)
  - stabilire una **connessione** con il data source
- NB: parliamo di *data source* e non di DBMS perché tramite JDBC e ODBC raggiungiamo un grado di astrazione che ci permette di ottenere i dati tramite query SQL indipendentemente dal tipo di DBMS (sorgente dati) sottostante.

JDBC Caratteristiche

- **API** (Application Programming Interface) Java
- Uno **standard**
  - Può essere utilizzata da diverse componenti (es: Applet, Applicazioni, EJB, Servlet)
- E' (in generale) **indipendente dal DBMS** (caricato a *run-time*)

- **FUNZIONALITA'**:
  - **Esecuzione di comandi SQL** (DML e DDL)
  - **Manipolazione di result set** (insieme di tuple) con cursori
  - **Gestione dei metadati** (ogg.DatabaseMetaData)
  - **Gestione delle transazioni**
  - Definizione di ***stored procedure***

Architettura JDBC

- **Applicazione**: Inizia e termina la connessione ad un data source
- **Driver Manager** :si occupa di caricare i driver JDBC e di passare le chiamate JDBC dell'applicazione al driver specifico
- **Driver** : Stabilisce la connessione con il data source
- **Data Source** : processa i comandi provenienti dal driver e restituisce i dati richiesti

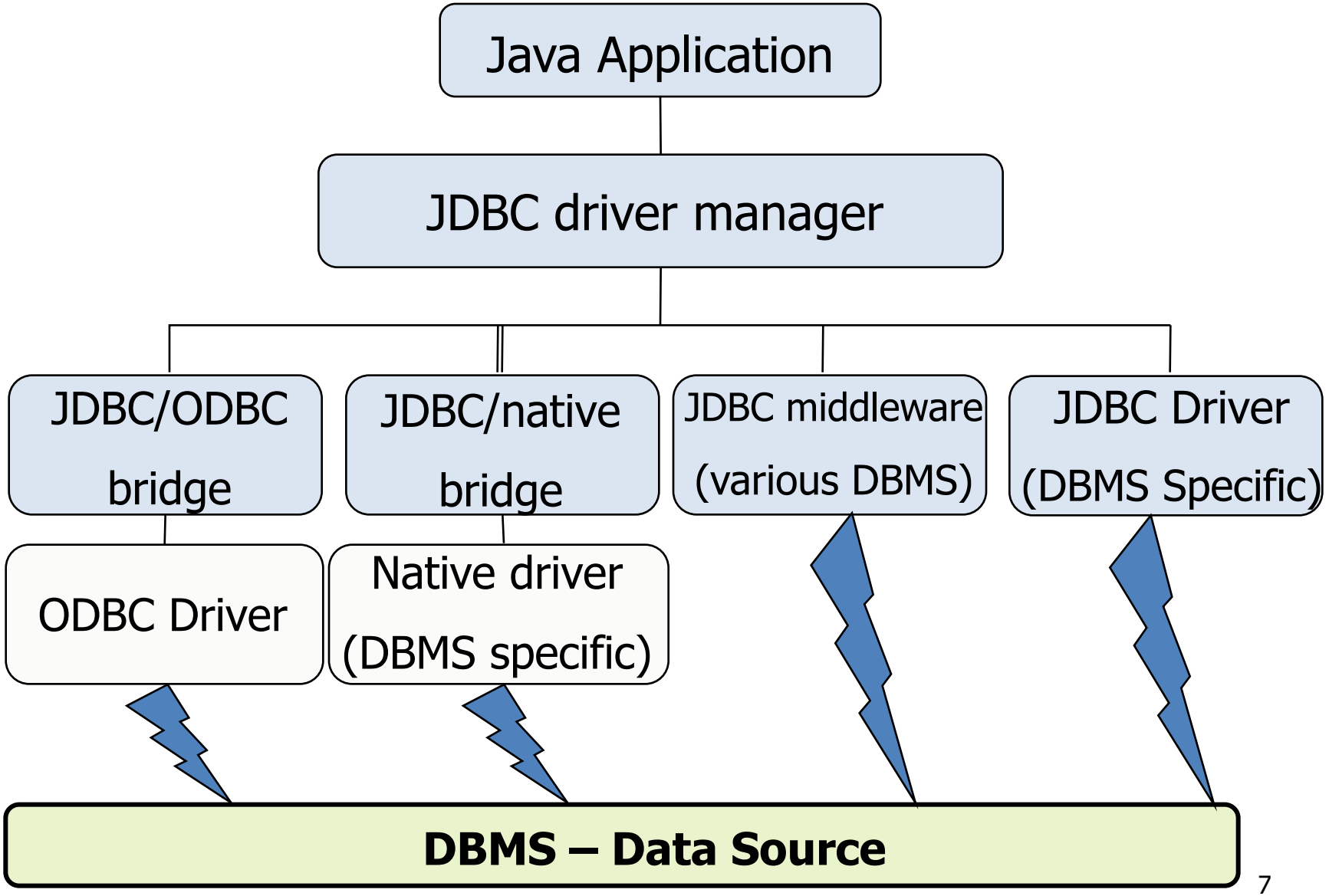
Classi di driver JDBC

http://industry.java.sun.com/products/jdbc/drivers

Vengono distinte quattro diverse tipologie di driver JDBC:

- **Classe1-Bridges**: traduce comandi SQL in API non-native (es: JDBC-ODBC Bridge)
- **Classe2-Traduzione diretta ad API native** (no Java)
  - Traduce le query SQL in API native del data source (richiede installazione di sw su client)
- **Classe3-Network Bridges**:
  - spedisce comandi in rete ad un middleware server che dialoga con il data source (non richiede installazione di sw su client)
- **Classe4-Traduzione diretta ad API native** (Java based):
  - converte le chiamate JDBC direttamente nel protocollo di rete utilizzato dal DBMS. Richiede un driver java su ogni client

Architettura JDBC



Applicazione Java connDB (1)

```
import java.sql.*;
```

1 Caricare il driver JDBC:

- `Class.forName("oracle/jdbc.driver.Oracledriver");`
- `Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver").newInstance();`

2 Definire l'URL della connessione al Data Base:

- `url="jdbc:mysql://localhost/musicians";`

"jdbc:*connectionType://host:port/database*"

3 Stabilire la connessione:

```
String user = "nomeutente"; password = "password";
Connection con = DriverManager.getConnection(url, user, pwD);
```

4 Creare un oggetto statement.

```
Statement statement =connection.createStatement();
```

Applicazione Java connDB (2)

5 Eseguire una query : (ad es. INSERT,SELECT,DELETE)

```
String query = "SELECT col1, col2, col3 FROM
  table";
```

6
```
ResultSet results =
 statement.executeQuery(query);
```

Analizzare/Calcolare i risultati:analisi del risultato contenuto nella classe ResultSet

```
while (results.next()) {
        String a = results.getString(1);
        Integer eta = results.getInt(2);
        System.out.print("NOME= " + a);
        System.out.print("ETA'= " + eta.toString());
        System.out.print("\n");}
```

7 Chiudere/Rilasciare la connessione e lo statement

```
con.close();
statement.close();
```

Java e SQL Data Type Matching

SQL Type	Java Classes	ResultSet get method
BIT	Boolean	getBoolan()
CHAR	String	getString()
VARCHAR	String	getString()
DOUBLE	Double	getDouble()
FLOAT	Double	getDouble()
INTEGER	Integer	getInt()
REAL	Double	getFloat()
DATE	java.sql.Date	getDate()
TIME	java.sql.Time	getTime()
TIMESTAMP	java.sql.TimeStamp	getTimestamp()

Download JDBC

- https://dev.mysql.com/downloads/connector/j/