Работа с источниками данных

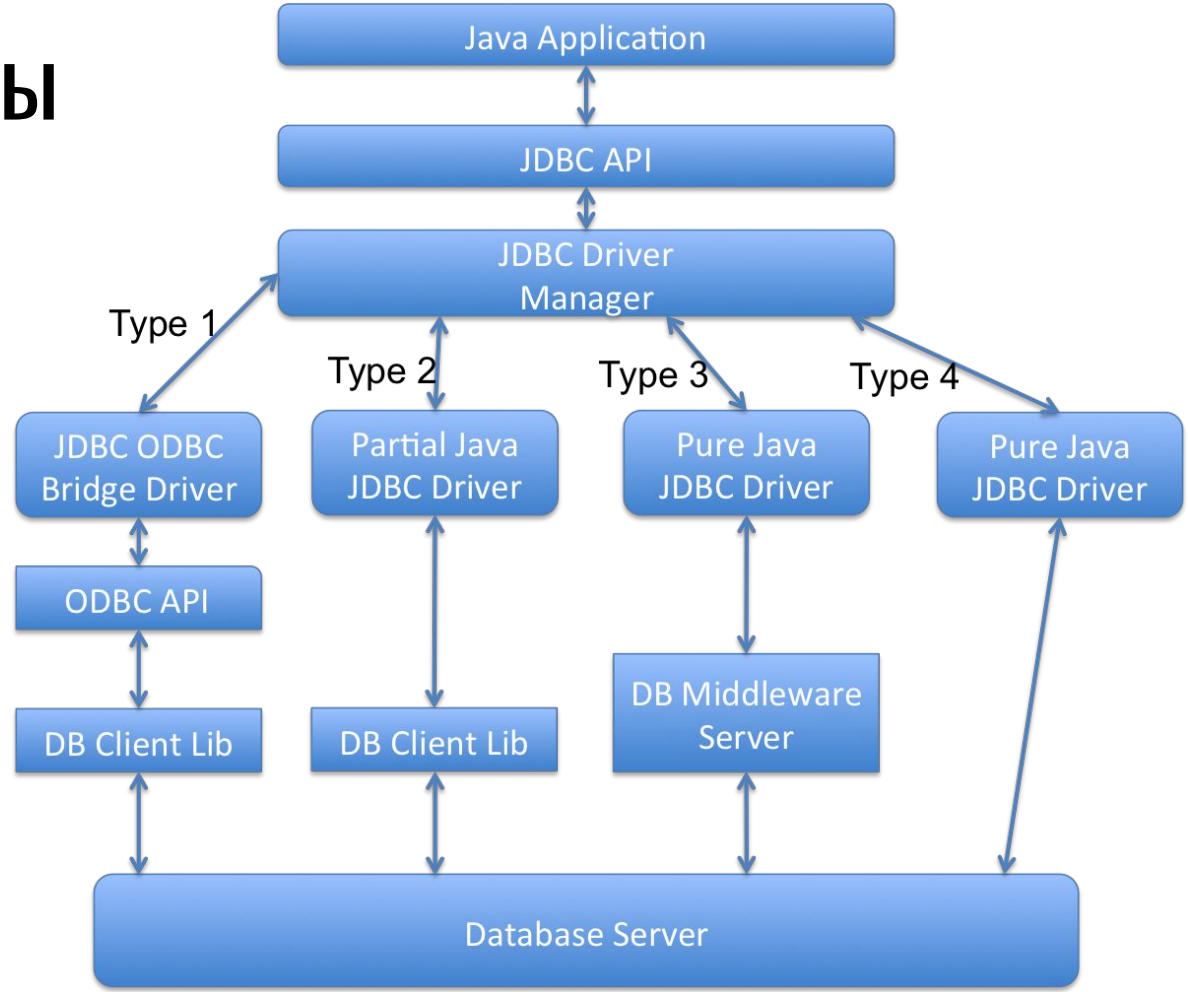
...

протокол JDBC, коннекторы,...

JDBC - Java Database Connectivity

платформенно-независимый промышленный стандарт взаимодействия Java-приложений с различными СУБД, реализованный в виде пакета java.sql, входящего в состав Java SE.

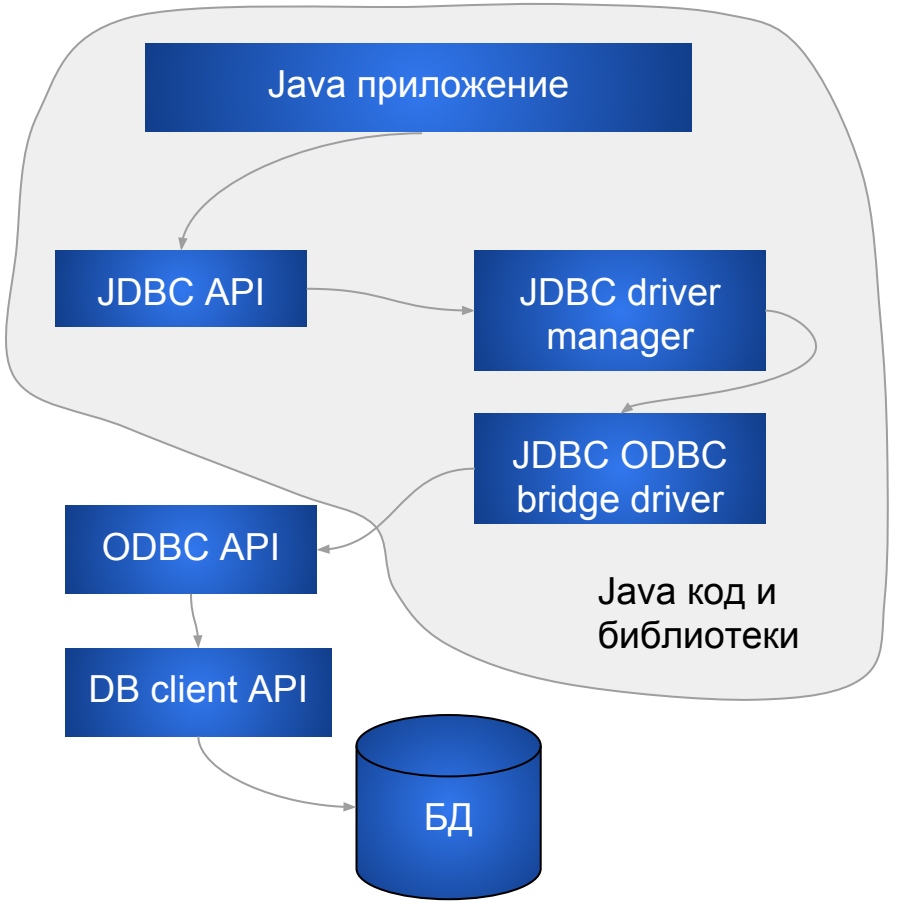
Варианты работы



Детали: https://javarevisited.blogspot.com/2012/05/different-types-of-jdbc-drivers-in-java.html

Базовые компоненты для доступа к БД

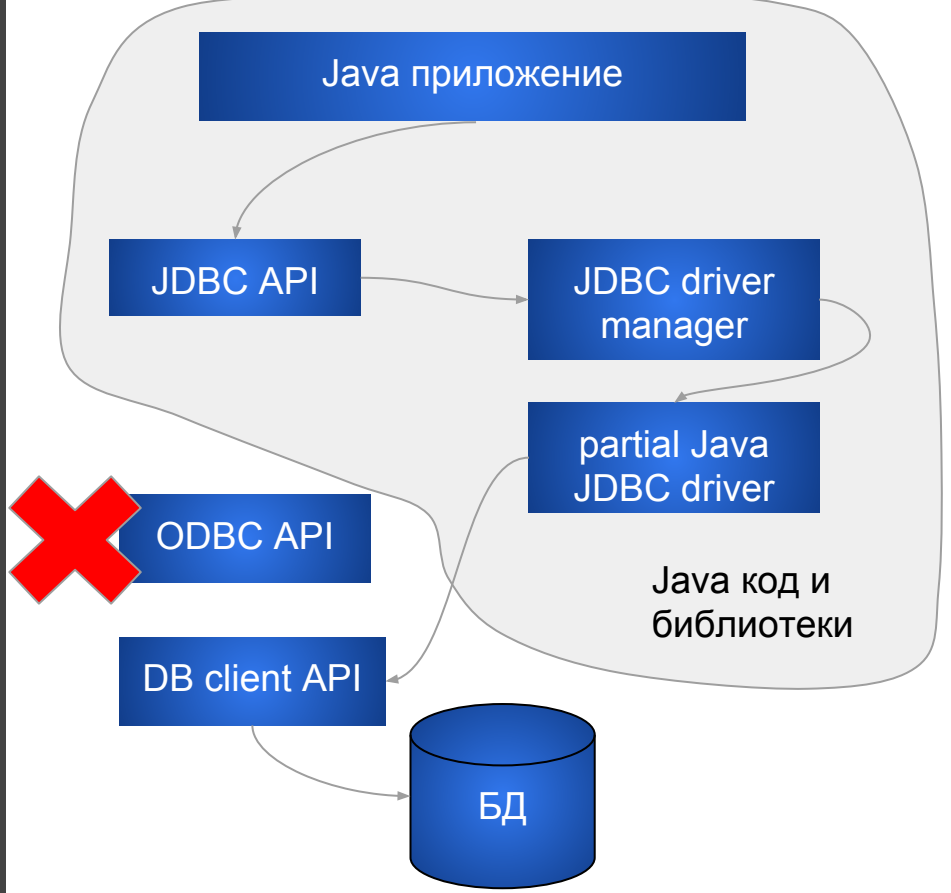
Type 1



ODBC API - драйвер доступа к БД, предоставленный СУБД для ОС

Базовые компоненты для доступа к БД

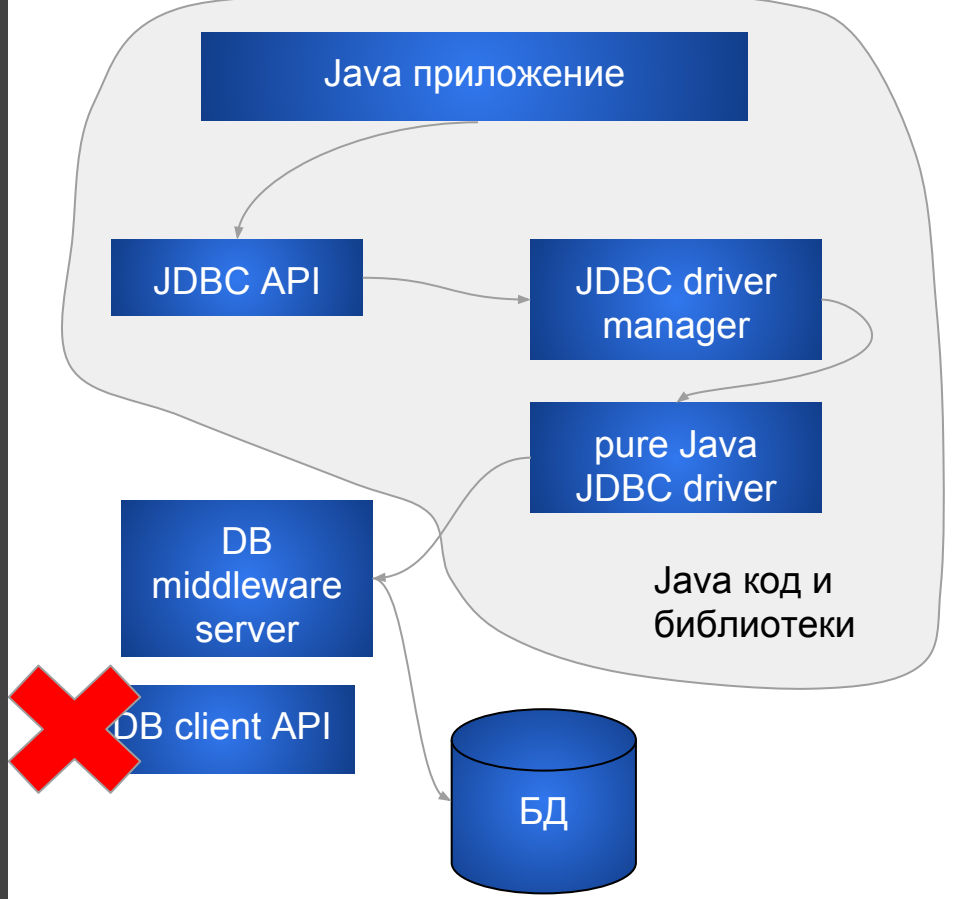
Type 2



ODBC API - драйвер доступа к БД, предоставленный СУБД для ОС

Базовые компоненты для доступа к БД

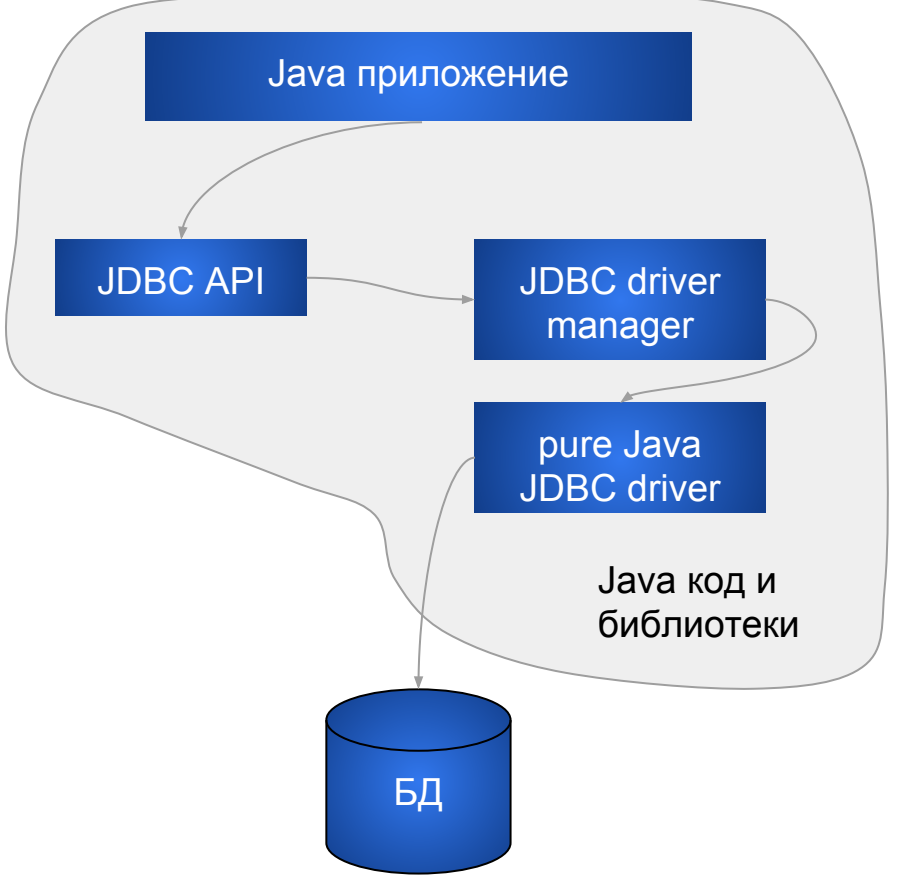
Type 3



DB middleware server - для многозвенных приложений (минимум 3хзвенных)

Базовые компоненты для доступа к БД

Type 4



Ничего больше не нужно - только драйвер и база данных. Считается лучшим драйвером, из-за портабельности и скорости работы

Ссылки на драйвера

MySQL: https://dev.mysql.com/downloads/connector/j/
PostgreSQL: http://jdbc.postgresql.org/download.html

Драйвер нужно скачать и установить,
а затем добавить путь к jar-файлу в переменную окружения CLASSPATH.

Путь к драйверу можно прописать и из Java проекта.

Элементы JDBC, доступные из Java

Все основные элементы в JDBC API реализованы как интерфейсы в пакете java.sql:

- Driver (java.sql.Driver)
- Connection (java.sql.Connection)
- Statement (java.sql.Statement)
  a. PreparedStatement (java.sql.PreparedStatement)
  b. CallableStatement (java.sql.PreparedStatement)
- ResultSet (java.sql.PreparedStatement)
- DatabaseMetaData (java.sql.PreparedStatement)

Интерфейс Driver

Driver

```
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.SQLException;
// не импортируйте весь com.mysql.jdbc.*, нужен всего 1 класс

public class LoadDriver {
    public static void main(String[] args) {
        try {
            // в DriverManager регистрируется драйвер для MySQL
            Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver").newInstance();
        } catch (Exception ex) {
            System.out.println("Драйвер для mysql не найден!")
        }
    }
}
```

В нашем случае, класс com.mysql.jdbc.Driver реализует интерфейс java.sql.Driver

DriverManager

DriverManager

Базовый класс для управления драйверами подключения к базам данных.
В классе DriverManager определены статические методы:
getConnection, getDriver, смотреть полный список здесь:

https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/sql/DriverManager.html

Интерфейс Connection

Connection

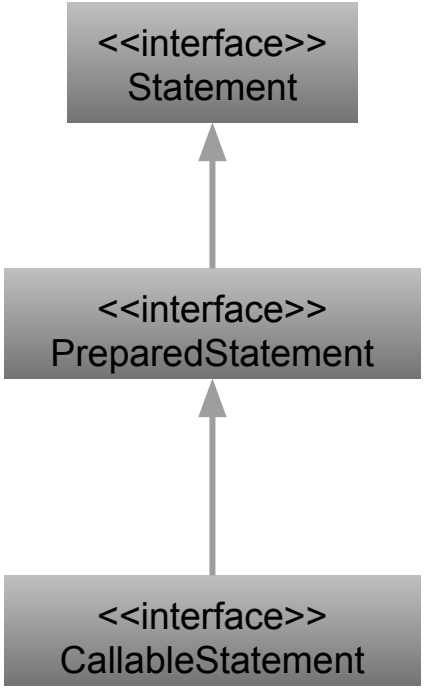
```
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.SQLException;

Connection conn = null;
//...
try {
    conn =
DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost/mpes?" +
                                "user=user39&password=user39");
// что-то делаем с соединением - запросы, например, посылаем
conn.close(); //закрыли соединение ...
} catch (SQLException ex) {
    // сообщение об ошибках
    System.out.println("SQLException: " + ex.getMessage());
    System.out.println("SQLState: " + ex.getSQLState());
    System.out.println("VendorError: " + ex.getErrorCode());
}
```

Интерфейс Statement

Statement

Интерфейс Statement предоставляет базовые методы для выполнения запросов и извлечения результатов.



//вызов простых SQL запросов без параметров

//вызов прекомпилированных SQL запросов, возможно, с параметрами. Добавляет методы управления входными (IN) параметрами

//вызов хранимых процедур. добавляет методы для манипуляции выходними (OUT) параметрами

Statement

Интерфейс Statement предоставляет три различных метода выполнения SQL-выражений: executeQuery, executeUpdate и execute, в зависимости от SQL-запроса.

executeQuery - для запросов, результатом которых является один единственный набор значений (SELECT).

executeUpdate - для операторов INSERT, UPDATE или DELETE, а также для операторов DDL, например, CREATE TABLE и DROP TABLE.

execute используется, когда операторы SQL возвращают более одного набора данных, более одного счетчика обновлений или и то, и другое.

https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/sql/Statement.html

Statement (1)

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

Connection conn = null;
//...
try {
    conn =
DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost/mpes?" +
                                "user=user39&password=user39");
// что-то делаем с соединением - запросы, например, посылаем
Statement stmt = conn.createStatement();
ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT a, b, c FROM table");

conn.close(); //закрыли соединение ...
} catch (SQLException ex) {
    // сообщение об ошибках
  }
```

Statement (2)

table		
String a	String b	Int c

```
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.SQLException;
Connection conn = null;
//...
try { conn =
DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost/mpes?" +
                            "user=user39&password=user39");
// что-то делаем с соединением - запросы, например, посылаем
Statement stmt = conn.createStatement();
ResultSet rs = stmt.execute("DELETE FROM table
      WHERE c=0");
conn.close(); //закрыли соединение ...
} catch (SQLException ex) {
   // сообщение об ошибках
  }
```

Интерфейс ResultSet

ResultSet

Интерфейс ResultSet предоставляет результат обращения к базе данных, и содержит:

- методы для обращения к конкретной строке результата (используется понятие курсора)
  first(), last(), next(), previous(), absolute(), afterLast(), beforeFirst()

- методы-getters - для получения значения в конкретном столбце строки таблицы результата
  getLong(), getBoolean, getInt()...

- методы-setters (точнее, updaters) - для изменения значения в конкретном столбце строки таблицы результата
  updateRow(), updateLong(), updateBoolean(), updateInt()...

ResultSet

table		
String a	String b	Int c

```
try {
//создаем соединение conn
Connection conn = DriverManager.getConnection(...);
// что-то делаем с соединением - запросы, например, посылаем
Statement stmt = conn.createStatement();
ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT a, b, c FROM table");
while (rs.next()) {
        System.out.println(rs.getString(“a”));
        }
        rs.absolute(2);
        System.out.println(rs.getString(“b”));//see the value of field b, row #2
        rs.updateString(“b”, “new value of field _b_ at row #2”);
        rs.updateRow(); //обновили строку в базе данных
        conn.close(); //закрыли соединение
} catch (SQLException ex) {
    // сообщение об ошибках
}
```

https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/sql/ResultSet.html

Интерфейс DatabaseMetaData

DatabaseMetaData

Интерфейс DatabaseMetaData предоставляет сведения о том, что можно делать в конкретной СУБД и с конкретным драйвером JDBC:

- методы для выяснения версии СУБД и драйвера
  getDriverName(), getDriverVersion(), getDatabaseProductName(),...
- методы для выяснения значений переменных, с которыми запущена СУБД (максимальные размеры полей, системные таблицы, ...)

https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/sql/DatabaseMetaData.html