

Bases de Datos

Introducción a la Conectividad de Bases de Datos con Java (JDBC)



Pedro Corcuera
Dpto. Matemática Aplicada y
Ciencias de la Computación
Universidad de Cantabria

corcuerp@unican.es



Objetivo

- Presentar de forma básica JDBC



Indice

- ¿Qué es JDBC?
- Puente JDBC-ODBC
- Tipos de Controladores (drivers) de JDBC
- Pseudocódigo JDBC
- Ejemplo Java
- Metadatos

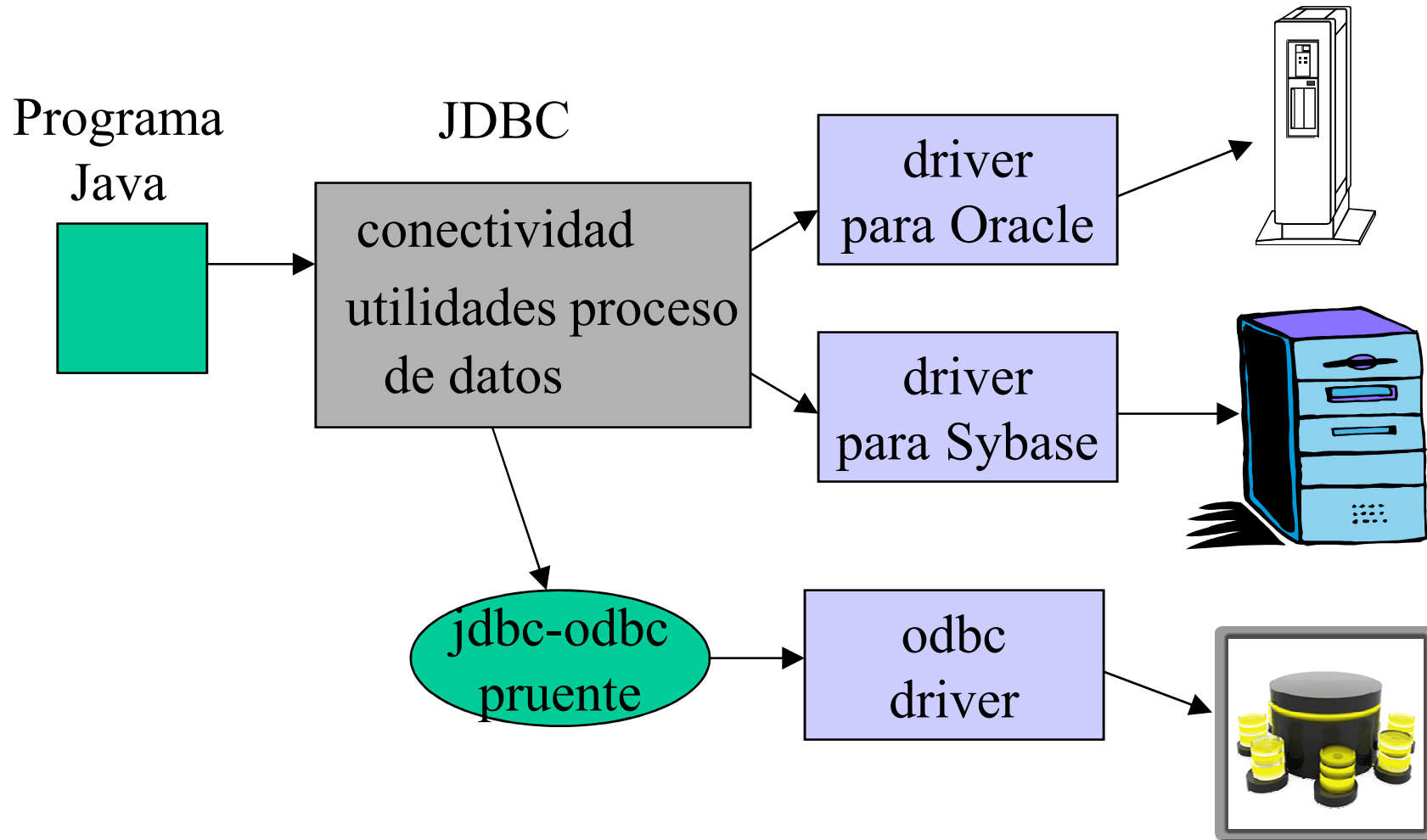


¿Qué es JDBC?

- JDBC es una interface que permite a un programa en Java ejecutar instrucciones SQL dentro de bases de datos relacionales
 - las bases de datos deben seguir el estandar ANSI SQL-2



JDBC en acción





El puente JDBC-ODBC

- ODBC (Open Database Connectivity) es un estandar Microsoft de mediados de los 1990's.
- Es una API que permite a programas C/C++ ejecutar SQL dentro de bases de datos
- ODBC es soportado por muchos productos
- El puente JDBC-ODBC permite que programas Java usen la interface C/C++ de ODBC
 - significa que JDBC puede acceder muchas BBDD
- Las capas de conversión (Java --> C --> SQL) pueden ralentizar la ejecución



El puente JDBC-ODBC

- El puente JDBC-ODBC viene gratis con el JDK:
 - llamado `sun.jdbc.odbc.JdbcOdbcDriver`
- El driver ODBC driver para Microsoft Access viene con MS Office
 - por ello es fácil conectar Java y Access



Tipos de driver JDBC

- Puente JDBC-ODBC
 - traslada Java al ODBC API
- API nativo
 - traslada Java a la propia base de datos de la API
- Protocolo nativo
 - utiliza Java para acceder a la base de datos de manera más directa con sus protocolos de bajo nivel
- Protocolo de Red
 - utiliza Java para acceder a la base de datos a través del middleware de red (generalmente TCP / IP)
 - necesarios para las aplicaciones en red

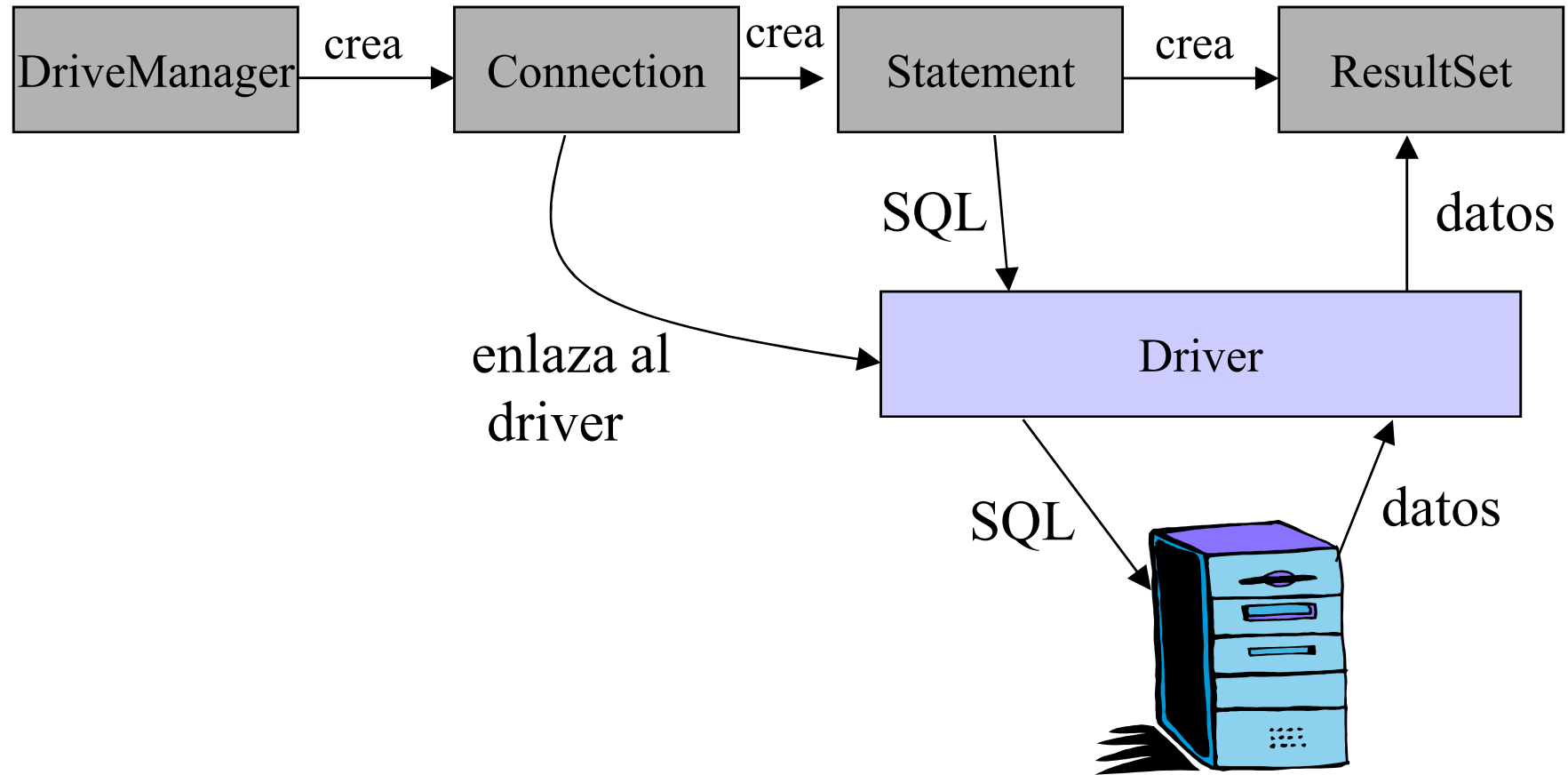


Pseudocódigo JDBC

- Todos los programas JDBC hacen lo siguiente:
 - cargar el controlador JDBC
 - especificar el nombre y la ubicación de la base de datos que se utiliza
 - Conectar a la base de datos con un objeto `Connection`
 - Ejecutar una consulta SQL usando un objeto `Statement`
 - Obtener los resultados en un objeto `ResultSet`
 - Terminar cerrando los objetos `ResultSet`, `Statement` y `Connection`



Pseudocódigo JDBC - Diagrama





DriveManager

- Es responsable de establecer la conexión con la base de datos a través del controlador

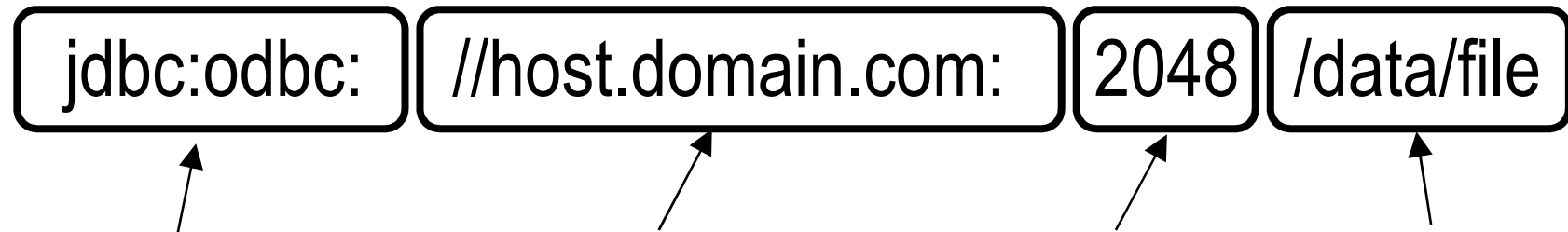
- Ejm.:

```
Class.forName(  
    "sun.jdbc.odbc.JdbcOdbcDriver");  
Connection conn =  
    DriverManager.getConnection(url);
```



Nombre de la base de datos

- El nombre y la ubicación de la base de datos se realiza mediante una URL
 - los detalles de la dirección varían dependiendo del tipo de base de datos que se está utilizando



Protocolo de comunicación

Máquina que contiene la BD

Puerto usado para la conexión en la máquina

Path de la BD

- Ejm.:
`jdbc:odbc:Books`



Objeto Statement

- El objeto `Statement` proporciona un 'espacio de trabajo' donde las consultas SQL se pueden crear, ejecutar, y recoger los resultados

- Ejm.:

```
Statement st =  
            conn.createStatement() ;  
ResultSet rs = st.executeQuery(  
            "select * from Authors" );  
            :  
st.close();
```



Objeto ResultSet

- Almacena los resultados de una consulta SQL
- Un objeto `ResultSet` es similar a una 'tabla' de respuestas que se puede examinar moviendo un 'puntero' (cursor)
- Operaciones Cursor:
 - `first()`, `last()`, `next()`, `previous()`, etc.

- Typical code:

```
while( rs.next() ) {  
    // procesar la fila;  
}
```

23	Juan
5	Marcos
17	Pablo
98	Pedro

cursor →



Programa SimpleJDBC.java

```
// SimpleJDBC.java
// Muestra los nombre y apellidos
// de la tabla Autores en la BD Books

import java.sql.*;

public class SimpleJDBC {

    public static void main(String[] args)
    {
        // La URL para la BD Books
        // 'Protected' por un login y password
        String url = "jdbc:odbc:Books";
        String username = "anonymous";
        String password = "guest";
        :
    }
}
```



Programa SimpleJDBC.java

```
try { // carga el drive JDBC-ODBC Bridge
    Class.forName("sun.jdbc.odbc.JdbcOdbcDriver");
    // conecta con la db usando DriverManager
    Connection conn=DriverManager.getConnection(url,
                                                username, password );
    // crea un objeto statement
    Statement statement = conn.createStatement();
    // Ejecuta la consulta SQL
    ResultSet rs = statement.executeQuery(
        "SELECT lastName, firstName FROM Authors" );
    // imprime resultados
    while( rs.next() )
        System.out.println( rs.getString("lastName")+ ", "+
                            rs.getString("firstName" ) );
    // Cierre
    statement.close();conn.close();}
```

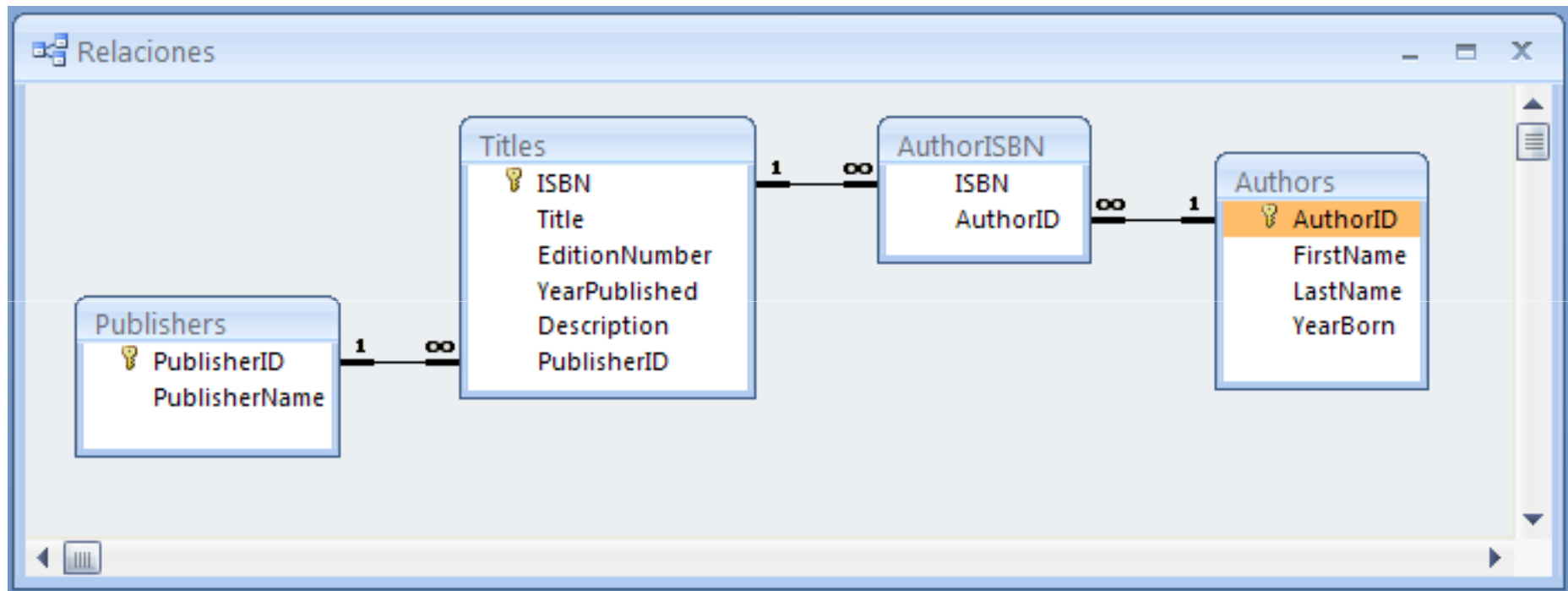



Programa SimpleJDBC.java

```
catch ( ClassNotFoundException cnfex ) {
    System.err.println(
        "Error en la carga del driver JDBC/ODBC");
    cnfex.printStackTrace();
    System.exit( 1 ); // termina el programa
}
catch ( SQLException sqlex ) {
    System.err.println( sqlex );
    sqlex.printStackTrace();
}
} // fin de main()
} // fin de la clase SimpleJDBC
```



Tablas de la BD Books





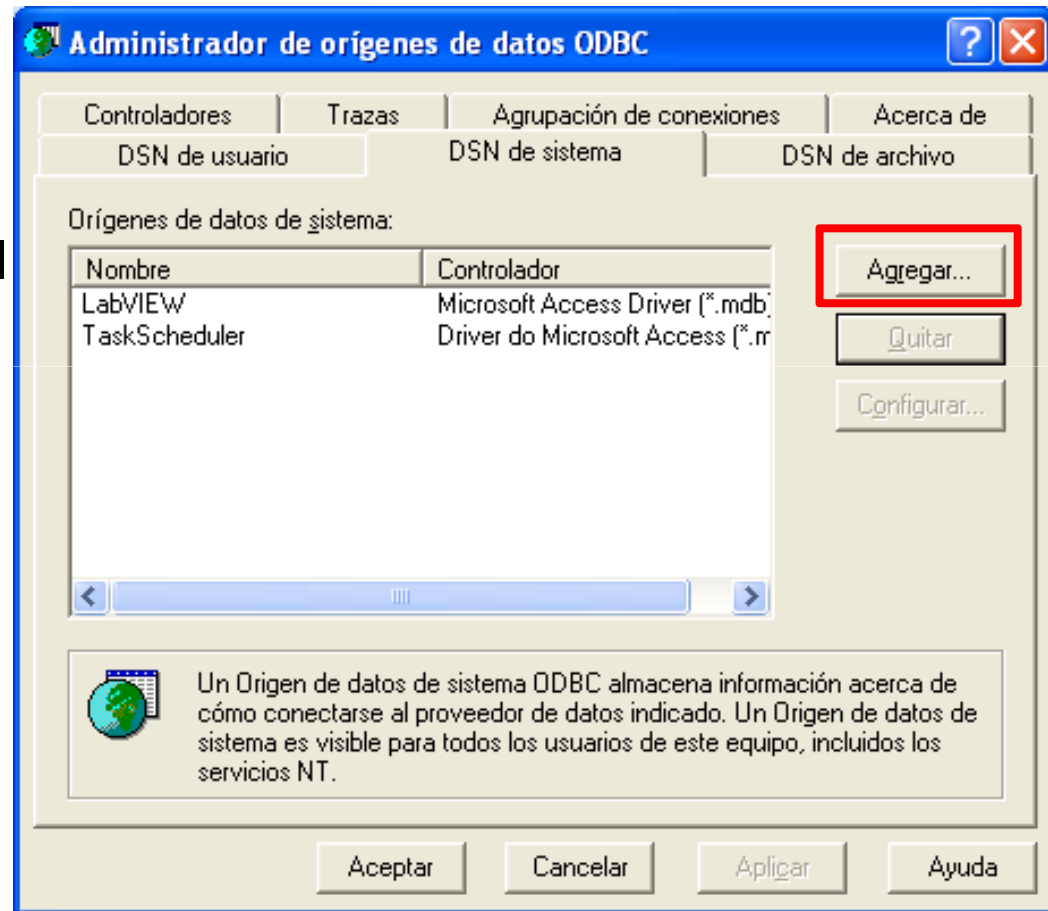
Username y Password de la BD

- El enlace de la base de datos con el exterior (por ejemplo, su interfaz ODBC) debe configurarse para tener un nombre de usuario y contraseña
- Para ello:
 - En Panel de Control → "Herramientas administrativas" hacer doble clic en "Orígenes de datos (ODBC)"



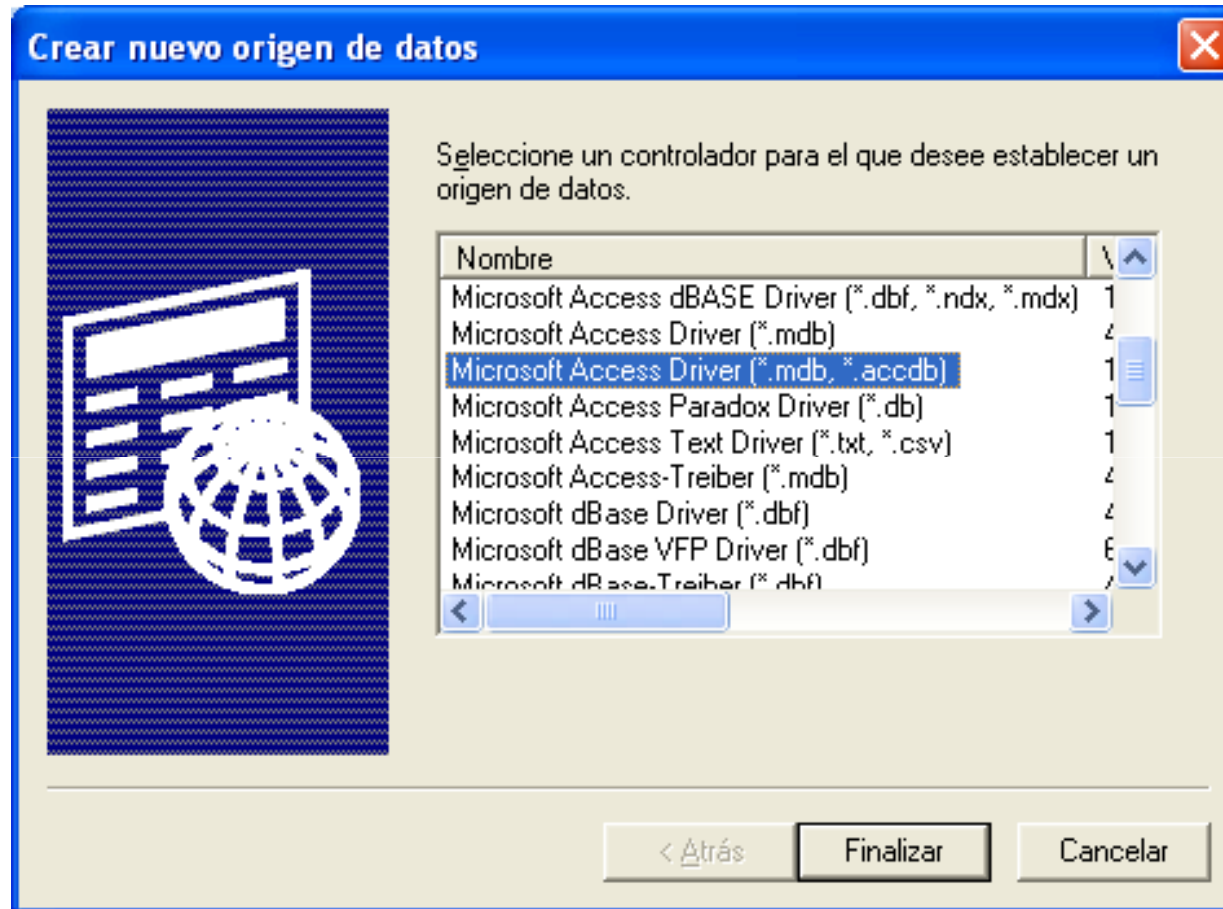
Username y Password de la BD

- **El DSN de usuario** es un origen de datos específica del usuario que se almacena localmente y disponible sólo para el usuario
- **El DSN de sistema** es un origen de datos visible para todos los usuarios de un equipo incluidos los servicios NT





Username y Password de la BD



- Pulsar “Agregar” para añadir una fuente de datos y seleccionar Microsoft Access Driver (*.mdb, *.accdb). Pulsar “Finalizar”.



Username y Password de la BD

Configuración de ODBC Microsoft Access

Nombre del origen de datos: Books

Descripción: Base de Datos de Libros

Base de datos:

Base de datos: F:\...\BD_sql\Lab_JDBC\Books.accdb

Seleccionar... Crear... Reparar... Compactar...

Avanzadas...

Base de datos del sistema:

Ninguna

Base de datos:

Base de datos del sistema...

Opciones>>

- Escribir en Nombre del origen de datos y Descripción y pulsar en “Seleccionar” para buscar el camino al fichero BD Books.accdb o Books.mdb.
- Después pulsar en “Avanzadas”



Username y Password de la BD

Opciones avanzadas

Autorización predeterminada

Nombre de inicio de sesión:

Contraseña:

Aceptar

Cancelar

Ayuda

Opciones

Tipo	Valor
DefaultDir	F:\Ordenadores_PC\Lima2_despac
Driver	
ExtendedAnsiSQL	0
FIL	MS Access;
ImplicitCommitSync	
MaxBufferSiz	2048

Valor de DefaultDir:

- Escribir en Nombre de inicio de sesión *anonymous* y en Contraseña *guest*
- Pulsar en “Aceptar”



Tipos de BD Access

- En Access 2007, el formato del fichero estandar de la base de datos es ".accdb"
 - usar `Books.accdb` si se tiene Access 2007 en el ordenador
- En versiones anteriores de Access (p.e. Access 2003), el formato del fichero es ".mdb"
 - usar `Books.mdb` se se tiene una versión anterior de Access en el ordenador



Windows 7 y ODBC Access Driver

- En Panel de Control → “Sistema y Seguridad” → “Herramientas administrativas” → “Orígenes de datos ODBC”
- También se puede usar "odbcad32.exe" que se encuentra en:
 - C:\Windows\SysWOW64\ (para Windows 7, 64 bit)
 - C:\Windows\System32 (para Windows 7, 32 bit)
- Si el driver no se encuentra en la versión de W7 se puede descargar MDAC 2.8 de:

<http://www.microsoft.com/downloads/en/details.aspx?FamilyID=78cac895-efc2-4f8e-a9e0-3a1afbd5922e>



Acceso a ResultSet

- La clase `ResultSet` contiene muchos métodos para el acceso al valor de una columna de un registro en curso
 - puede usar el nombre o posición de la columna
 - p.e. para obtener el valor en la columna `lastName` :
`rs.getString("lastName")`
 - Los valores son datos SQL, y deben ser convertidos a los tipos/objetos Java
 - Hay varios métodos para acceder/convertir datos,
 - p.e. `getString()`, `getDate()`, `getInt()`,
`getFloat()`, `getObject()`
-



MetaDatos

- Los metadatos es la información sobre la base de datos:
 - p.e. el número de columnas, los tipos de las columnas
 - meta datos es la información del esquema

ID	Nombre	Curso	Nota
007	James Bond	Cocina	99
008	Mario Bross	Repostería	1

← meta data



Más métodos para acceso a MetaDatos

- `getTableName()`
- `getPrecision()`
 - número de dígitos decimales en la columna
- `isSigned()`
 - retorna true si la columna tiene números con signo
- `isCurrency()`, etc.