Sistemas de Información

Tecnologías y Arquitectura

Javier Tuya
Claudio de la Riva (Revisión)
Grupo de Investigación en Ingeniería del Software
http://giis.uniovi.es

2024-2025

Contenidos

- Proyecto de ejemplo
  - https://github.com/javiertuya/samples-test-dev
  - Javadoc: https://javiertuya.github.io/samples-test-dev

1. Conexión JDBC a base de datos (giis.demo.jdbc)
   - Conexiones y consultas
   - Manejo de excepciones y parámetros
   - Apache Commons DbUtils, autoincrement y Lombok
2. Arquitectura de aplicación (giis.demo.tkrun)
   - Patrón MVC y estructura proyecto Maven
   - Descripción funcionalidad mostrada como ejemplo
   - Descripción código del Modelo, Vista y Controlador
   - Configuración de la base de datos

Parte 1:
Conexión JDBC a base de datos

- Objetivo:
  - Repaso de los mecanismos para acceder a la base de datos utilizando jdbc
  - Componentes adicionales de Apache Commons que simplifican el acceso
- Código fuente en paquete giis.demo.jdbc

```java
package giis.demo.jdbc;
import java.sql.*;

 * Ejemplos de acceso a una base de datos con conexion JDBC y bas
public class DemoJdbc {
    //informacion de conexion a la base de datos utilizada
    public static final String DRIVER="org.sqlite.JDBC";
    public static final String URL="jdbc:sqlite:DemoDB.db";
    //datos para SQLServer:
    //com.microsoft.sqlserver.jdbc.SQLServerDriver
    //jdbc:sqlserver://localhost:1433;DatabaseName=******;user=******;password=******
    private Logger log=Logger.getLogger(DemoJdbc.class);

     * Demo basico de acceso a bases de datos, parte 1:  basico de excepciones
    public void demo1Basic() {
        try {
            //instalacion de la clase que contiene al d r (basta con hacerlo una vez)
            //el driver (en este caso sqljdbc.jar h sido descargado y puesto en el classpath)
            //Esto normalmente no es necesario pues a partir de JDBC 4.0 los drivers se autoregistran
            Class.forName(DRIVER);
            //Definicion de la cadena de conexion, especifica para cada gesto
            String connString=URL;

            //Ejecuta acciones de actualizacion: insertar datos en una tabla
            Connection cn=DriverManager.getConnection(connString);
            Statement stmt = cn.createStatement();
            try {
                stmt.executeUpdate("drop table if exists test");
            } catch (SQLException e) {
                //ignora excepcion, que se causara si la tabla no existe en la bd (p.e. al ejecutar la primera vez)
            }
            stmt.executeUpdate("create table test(id int not null, id2 int, text varchar(32))");
            stmt.executeUpdate("insert into test(id,id2,text) values(1,null,'abc')");
            stmt.executeUpdate("insert into test(id,id2,text) values(2,9999,'xyz')");
            stmt.close(); //no olvidar cerrar estos objetos
            cn.close();
```

Parámetros de configuración:
-driver: particular del SGBD usado
-url: especifica cuál es la BD (sintaxis dependiente del SGBD)

Instanciación de la clase y creación de conexión

Statement es el objeto básico que debe existir para manipular los datos

Ejecución de SQL
(if exists en el drop es dependiente del SGBD, puede no existir en otros)

No olvidar cerrar los objetos de conexión y statement

Conexiones y consultas

```
//Consulta todas las filas a partir del resultado de una query SQL
cn=DriverManager.getConnection(connString);
stmt=cn.createStatement();
ResultSet rs=stmt.executeQuery("select id,id2,text from test order by id desc");
while (rs.next()) { //cada vez que se llama
    int id=rs.getInt(1);
    String id2=rs.getString(2); //obtencion
    if (rs.wasNull())
        id2="NULO";
    String text=rs.getString("text"); //
    log.info("demo1Ba
}
rs.close();
stmt.close();
cn.close();
```

Como siempre, crear conexión y statement

executeQuery para ejecutar SQL que devuelve datos en un ResultSet

Next es el iterador sobre un ResultSet.
Cada vez que se ejecuta, avanza la posición de lectura.
Cuando es falso indica que no hay más datos

Cada campo se obtiene con un método get*
getString siempre devuelve el valor como string

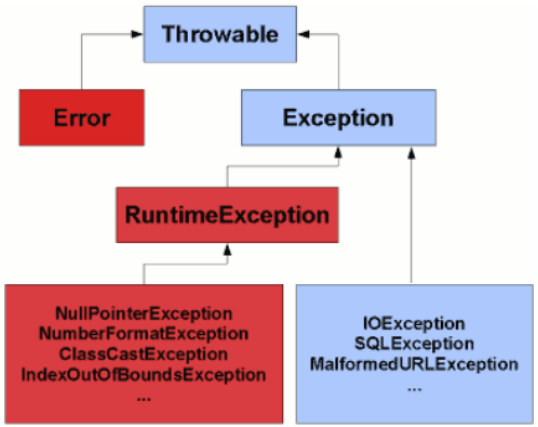
Precaución con lectura de valores null de la BD.

Manejo de excepciones

Siempre hay que cerrar todos los objetos que se abre,
Que a veces es difícil (tenemos Conection, Statement, ResultSet)
El “try with resources” realiza todo esto en un solo try
Asegurando que pase lo que pase se cierra todo
(sin necesidad de usar finally)

```
public void demo2TryWithResources() {
    createTable();
    //En un mismo try se pueden poner diferentes sentencias que cr                    gestionan recursos que hay que cerrar
    try (Connection cn=DriverManager.getConnection(URL);
            Statement stmt=cn.createStatement();
            ResultSet rs=stmt.executeQuery("select id,id2,text from test order by id desc")) {
        while (rs.next()) { //cada vez que se llama rs.next() avanza el cursor a una fila
            int id=rs.getInt(1);        //obtencion de un valor con un tipo de dato especificado, indicando el numero de columna
            String id2=rs.getString(2); //obtencion de un valor como string, aunque sea entero
            if (rs.wasNull())           //comprobacion de valores nulos (respecto del ultimo get realizado)
                id2="NULO";             //  si es nulo puedo hacer un tratamiento especial, en este caso poner un valor
            String text=rs.getString("text"); //obtencion de un valor indicando el nombre de la columna
            log.info("demo2TryWithResources: "+id+" "+id2+" "+text);
        }
    } catch (SQLException e) {
        throw new UnexpectedException(e);
    }
}
```

Así capturamos solamente una vez la excepción.
Diferenciar tipos de excepciones:
https://www.javamex.com/tutorials/exceptions/exceptions_hierarchy.shtml



Parámetros

Para pasar parámetros usar PreparedStatement
(evita problemas de seguridad por inyección de código)

Se instancia la PreparedStatement usando ?
como placeholder para los valores

```
public void demo3Parameters() {
    createTable();
    //En vez de crear un Statement y pasar el sql en executeQuery,
    //se crea un PreparedStatement con el sql, luego se le ponen los parámetros y finalmente se ejecuta
    try (Connection cn=DriverManager.getConnection(URL);
        PreparedStatement pstmt=cn.prepareStatement("select id,id2,text from test where id>=?")) {
        pstmt.setInt(1, 2); // pone valor 2 en el primer (y unico) parametro
        try (ResultSet rs=pstmt.executeQuery()) {
            while (rs.next()) {
                log.info("demo3Parameters: "+rs.g                )+" "+rs.getInt(2)+" "+rs.getString(3));
            }
        }
    } catch (SQLException e) {
        throw new UnexpectedException(e);
    }
    //de forma similar se pueden ejecutar acciones de actualizacion sobre el PreparedStatement
}
```

Luego se asignan los valores,
una sentencia set* por cada parámetro
La primera columna en SQL siempre empieza por 1

Apache Commons DbUtils

```java
package giis.demo.jdbc;
public class Entity {
    private Integer id;
    private Integer id2;
    private String text;

    public Integer getId() { return this.id; }
    public Integer getId2() { return this.id2;
    public String getText() { return this.text
    public void setId(Integer value) { this.id
    public void setId2(Integer value) { this.i
    public void setText(String value) { this.t
}
```

```java
public void demo4DbUtils() {
    createTable();
    //El siguiente ejemplo define
    //como una lista de objetos (P
    //para leer un resultset y poner los resultados en los objetos.
    Connection conn=null;
    List<Entity> pojoList; //lista de obje
    try {
        conn=DriverManager.getConnection(URL);
        //declara el handler que permitira obte
        BeanListHandler<Entity> beanListHandler=new BeanListHandler<>(Entity.class);
        //Declara el runner que ejecutara la consulta
        QueryRunner runner=new QueryRunner();
        //ejecuta la consulta, el ultimo argumento es el parametro (lista variable si hay ma
        String sql="select id,id2,text from test where id>=?";
        pojoList=runner.query(conn, sql, beanListHandler, 2);
    } catch (SQLException e) {
        throw new UnexpectedException(e);
    } finally {
        DbUtils.closeQuietly(conn); //usar este meto
    }
```

Para evitar recorrer manualmente los resultsets y cada una de las columnas se puede usar Apache Commons DbUtils

Basta crear un handler en este caso para objetos POJO (beans). En este caso, un objeto de la clase Entity

y un QueryRunner que será el que ejecute la query

Al ejecutar el runner con la consulta indicada, se tendrá una lista de objetos de la clase utilizada con los valores obtenidos de la BD

Método propio para cerrar bien todos los objetos creados

NOTA: Requiere definir clases para las entidades representadas en cada tabla con sus correspondientes getters y setters

Apache Con

IMPORTANTE: Cuando se usan estos componentes debe mantenerse de forma estricta el convenio de capitalización de Java:

- Capitalizar todas las palabras que forman un identificador excepto la primera letra de nombres de métodos y variables.
- No utilizar subrayados

Seguir también estos criterios en nombres de tablas y campos de la BD

Si no definimos un objeto concreto para los valores a obtener de la BD
Podemos realizarlo de forma genérica para obtener todos los valores
En un map

```
List<Map<String,Object>> mapList; //lista de maps que seran devueltos por la query
try {
    conn=DriverManager.getConnection(URL);
    String sql="select id,id2,text from test where id>?";
    mapList=new QueryRunner().query(conn, sql, new MapListHandler(),1);
} catch (SQLException e) {
    throw new UnexpectedException(e);
} finally {
    DbUtils.closeQuietly(conn);
}
for (Map<String,Object> item : mapList)
    log.info("demo4DbUtils (Map): "+item.get("id")+" "+item.get("id2")+" "+item.get("text"));

//Existen otros tipos de handlers para manejar otros tipos de valores t escalares, arrays o listas,
//y metodos de QueryRunner para sentencias sql de actualizacion
//Ver mas documentacion:
//http://commons.apache.org/proper/commons-dbutils/apidocs/index.html
//https://commons.apache.org/proper/commons-dbutils/examples.html
```

En este caso usamos MapListHandler en vez de BeanListHandler.
Notar la forma compacta de instanciar los objetos y ejecutar todo
En una sola línea.
Comparar con el código necesario si no se usa DbUtils

Al estar los datos leidos en un map, esta sería la forma de manipularlos

Claves primarias autoincrementales

En sqlite se especifican como “autoincrement” al crear la tabla. Su valor lo genera el SGBD. No incluirlo en las sentencias insert

```
log.info("demo5Autoincrement - Insercion de un tercer elemento, obtendra el siguiente valor de la secuencia id=3");
new QueryRunner().update(conn, "insert into TestAuto(id2,text) values(null,'abc')");
String sql="select id,id2,text from TestAuto where id>=?";
List<Entity> pojoList=new QueryRunner().query(conn, sql, new BeanListHandler<>(Entity.class), 0);
for (Entity item : pojoList)
    log.info("demo5Autoincrement - id: {} id2: {} text: {}", item.getId(), item.getId2(), item.getText());
```

Diferentes métodos para obtener el último valor autoincremental que se ha generado

```
log.info("demo5Autoincrement - Lectura del ultimo id generado por dos metodos diferentes");
long lastId=new QueryRunner().query(conn, "select last_insert_rowid()", new ScalarHandler<Integer>());
log.info("demo5Autoincrement - last_insert_rowid() - lastId: {}", lastId);

lastId=new QueryRunner().query(conn, "select seq from sqlite_sequence where name='TestAuto'", new ScalarHandler<Integer>());
log.info("demo5Autoincrement - sqlite_sequence - lastId: {}", lastId);
```

Cómo reiniciar la secuencia para comenzar como cuando se creó la tabla

```
log.info("demo5Autoincrement - Elimina los valores de la tabla y reinicia el valor de la secuencia autoincremental");
new QueryRunner().update(conn, "delete from TestAuto");
new QueryRunner().update(conn, "update sqlite_sequence set seq=0 where name='TestAuto'");
new QueryRunner().update(conn, "insert into TestAuto(id2,text) values(111,'reset')");
sql="select id,id2,text from TestAuto where id>=?";
pojoList=new QueryRunner().query(conn, sql, new BeanListHandler<>(Entity.class), 0);
for (Entity item : pojoList)
    log.info("demo5Autoincrement - id: {} id2: {} text: {}", item.getId(), item.getId2(), item.getText());
```

Lombok

@SneakyThrows

Esta sería la forma de definir el objeto POJO.
Incluir los getters y setters para cada atributo.
Añadir constructor si se necesita instanciar desde programa

```java
package giis.demo.jdbc;
public class Entity {
    private Integer id;
    private Integer id2;
    private String text;

    public Integer getId() { return this.id; }
    public Integer getId2() { return this.id2; }
    public String getText() { return this.text; }
    public void setId(Integer value) { this.id=value; }
    public void setId2(Integer value) { this.id2=value; }
    public void setText(String value) { this.text=value; }
}
```

Si se usa lombok se evita crear manualmente los getters y setters
Basta con indicar una anotación a nivel de la clase si se requiere contstructor con todos los parametros, incluir anotacion AllArgsConstructor

```java
package giis.demo.jdbc;
import lombok.*;
@Getter @Setter
public class Entity {
    private Integer id;
    private Integer id2;
}
```

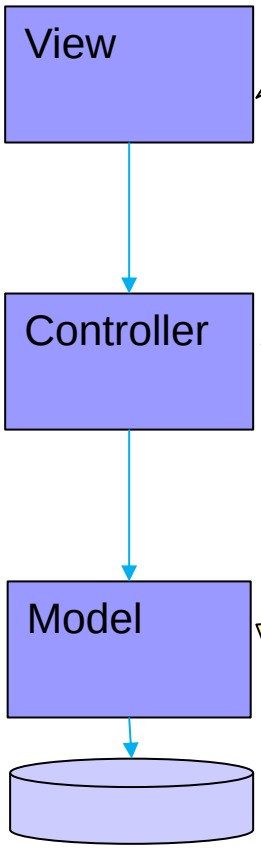
IMPORTANTE:
Para ejecutar desde eclipse hay que Poder instalarlo en el entorno.
https://projectlombok.org/setup/eclipse

Más información:
https://www.sitepoint.com/declutter-pojos-with-lombok-tutorial/
http://www.baeldung.com/intro-to-project-lombok

Parte 2:
Arquitectura de aplicación

- Objetivo:
  - Facilitar la creación de la estructura inicial del proyecto
  - Reducir la cantidad del código escrito para implementar cada funcionalidad
  - Separar claramente el diálogo con el usuario de los procesos de negocio
- Los frameworks comunes (Spring Boot, ASP.Net) proporcionan:
  - Un patron de arquitectura basado en MVC
  - Un sistema de persistencia de datos (jpa, hibernate, EF)
  - Nota: en estos frameworks el modelo del que hablamos son una serie de niveles, p.e. en Spring Boot: Servicio, Repositorio y Entidad.
- Con las tecnologías “conocidas” hasta el momento (swing, bases de datos, sql)
  - Tendremos algo “análogo” (salvando las diferencias…)
  - https://github.com/javiertuya/samples-test-dev

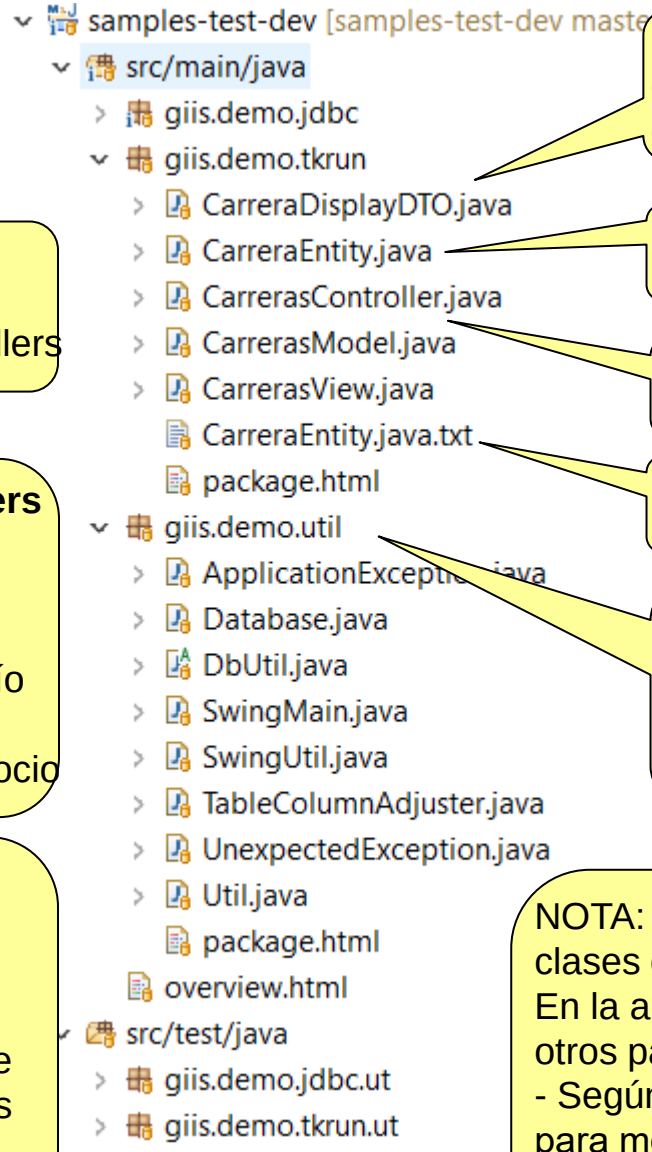
Patron MVC



Solo contiene el **interfaz de usuario**
No contiene los event handlers

Contiene los **event handlers** y las llamadas al modelo.
Contiene la lógica para **coordinar** la obtención de datos del modelo y su envío a la vista (y viceversa)
No contiene lógica de negocio

Contiene exclusivamente la **lógica de negocio** e **interacciona con la base de datos.**
Puede devolver códigos de error o causar excepciones que serán tratadas por el controlador



Data Transfer Object (POJO que servirá para enviar datos a la vista)

POJO con la entidad manejada en el ejemplo

Código de modelo, vista y controlador

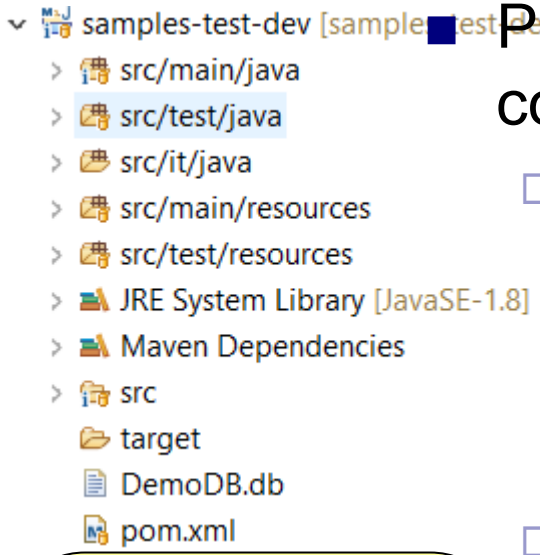
Si se usa Lombok, esta sería CarreraEntity.java

Diversas utilidades para facilitar el desarrollo y **disminuir el volumen de código** a implementar

NOTA: En este ejemplo todas las clases están bajo el mismo paquete. En la aplicación habrá que crear otros paquetes, dos opciones:
- Según la arquitectura (un paquete para modelos, otro para vistas…)
- Funcional: paquetes para agrupar áreas funcionales que incluyen su propia vista, modelo y controlador

Estructura proyecto Maven

No olvidar leer el REDME del proyecto



- Permite obtener todas las dependencias, compilar y ejecutar pruebas…
  - Estructura
    - pom.xml describe dependencias
    - src/main/java código de aplicación
    - src/test/java código de pruebas
    - src/main/resources: otros archivos (p.e. configuración)
  - Desde Eclipse:
    - Tener instalado el plugin M2Eclipse
    - Asegur que esta configurado JDK: Desde build path, editar JRE System Library y en Environment comprobar que JavaSE-1.8 apunta a un JDK en vez de un JRE
    - Maven->Update Project
    - Run As->Maven install (ejecuta todo, incluyendo pruebas)

Programa principal (aplicaciones swing): **giis.demo.util.SwingMain**

Ver javadoc del proyecto para más detalles

La parte de pruebas unitarias será tratada más adelante

Notas sobre la aplicación y maven

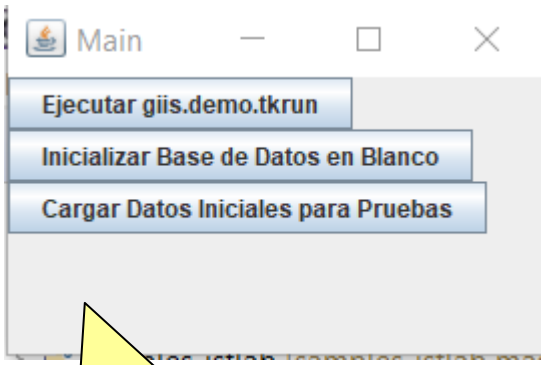
- En otros frameworks, p.e. Spring Boot:
  - El modelo anterior es un conjunto de niveles servicio, repositorio, entidad
  - Reservan “modelo” para referirse a un modelo de la vista.
  - Pero siempre se diferencia vista, controlador y el resto
- Maven es el “estándar” para el build y test de un proyecto, aunque hay otros muy usados como gradle:
  - Nunca incorporar binarios (ni la base de datos ni librerías) al repositorio Git de la aplicación. Utilizar **.gitignore**
  - Para añadir una Liberia o driver, editar el pom.xml e incluir la dependencia (luego actualizar el proyecto en eclipse):

```
<dependency>
    <groupId>org.xerial</groupId>
    <artifactId>sqlite-jdbc</artifactId>
    <version>3.23.1</version>
</dependency>
```

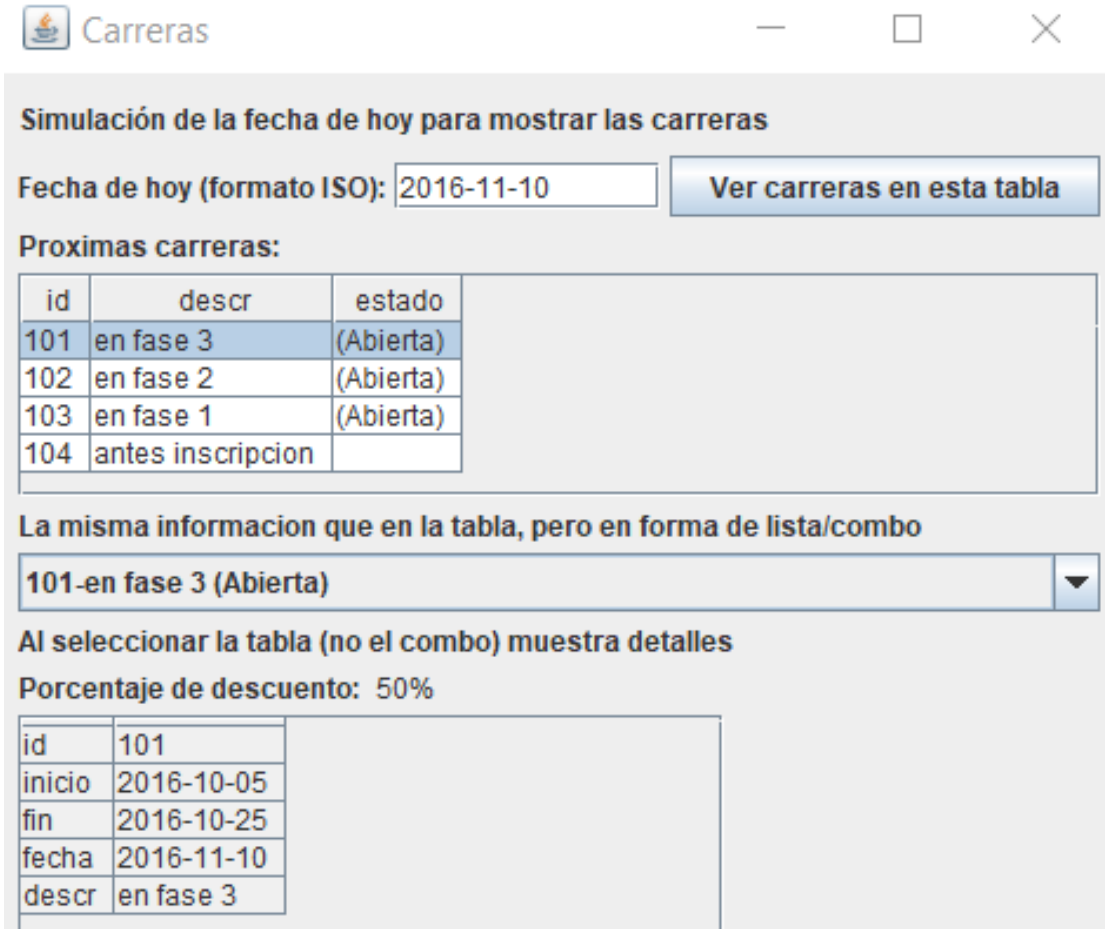
Funcionalidad del ejemplo tkrun
Historias de usuario

- **Como usuario quiero visualizar las carreras en las que está abierta la inscripción.**
  El usuario puede inscribirse a una carrera entre las fechas de inicio y fin establecidas y también posteriormente hasta el día de la carrera (inclusive). Visualizará el id y descripción de todas las carreras excluyendo las pasadas, con la indicación del estado Abierto en las que se puede realizar inscripción. Para ilustrar el manejo de listas, además de formato tabla, se mostrará la lista de carreras en un combo box. La fecha de referencia es la fecha actual, pero se simulará esta fecha mediante un campo de texto y un botón para actualizar la lista.
- **Como usuario quiero visualizar los datos detallados de la carrera seleccionada.**
  Si la inscripción se realiza en las fechas de inscripción establecidas se aplica un descuento del 30%, si es después se aplica 0% y el día de la carrera un recargo del 50%. Cuando seleccione una carrera debe visualizar todos los detalles de ésta y el porcentaje de descuento o recargo aplicable en función de la fecha de hoy. Cuando cambie la fecha de hoy se actualizará la tabla con las carreras activas, manteniendo la selección previa los detalles correspondientes.

Funcionalidad del ejemplo tkrun
Interfaz de usuario



Para la aplicación desarrollada se aconseja tener una pantalla de lanzamiento similar a esta para facilitar la carga de datos o pruebas mientras se desarrollan historias de usuario



Modelo

```java
package giis.demo.tkrun;

import java.util.*;
import giis.demo.util.Util;
import giis.demo.util.ApplicationException;
import giis.demo.util.Database;
 * Acceso a los datos de carreras e inscripciones,
public class CarrerasModel {
    private Database db=new Database();

    public List<CarreraDisplayDTO> getListaCarreras(Date fechaInscripcion) {
        String sql="SELECT id,descr,"
                +" case when ?<inicio then ''" //antes de inscripcion
                +"   when ?<=fin then '(Abierta)'" //fase 1
                +"   when ?<fecha then '(Abierta)'" //fase 2
                +"   when ?=fecha then '(Abierta)'" //fase 3
                +"   else '' " //despues de fin carrera
                +" end as abierta"
                +" from carreras  where fecha>=? order by id";
        String d=Util.dateToIsoString(fechaInscripcion);
        return db.executeQueryPojo(CarreraDisplayDTO.class, sql, d, d, d, d, d);
    }
```

Utiliza esta clase de utilidad que contendrá toda la configuración de la base de datos y manejo de las conexiones

Internamente manejo todas las fechas como string ISO.
La clase Util tiene algunas utilidades para conversiones

En una sola línea ejecuta la consulta obteniendo una lista de objetos CarreraDisplayDTO.
Este DTO será el que recibirá el controlador para enviarlo a la vista.
La clase Database, además de los datos de conexión contiene varias utilidades que utilizan Apache Commons DbUtils para facilitar estas tareas

Modelo - Notas

- Cada función debe ejecutar una acción completa que pueda ser desarrollada y probada por separado.
- Debe incluir las validaciones “semánticas” necesarias (ver más adelante)
- Maximizar el uso de SQL (usar join, group by…), lo contrario penaliza severamente el rendimiento. Ejemplo:
  - Lo que no se debe hacer: Para mostrar datos de dos tablas: un SQL para obtener todos los ítems de la primera tabla, y para cada una, otro SQL para buscar más datos sobre cada item
  - Lo que se debe hacer: un único SQL con joins para obtener todos los ítems junto con sus datos.
  - Diferencia: Para n ítems:
    - En el primero ejecutamos n+1 consultas a la base de datos.
    - En el segundo ejecutamos 1 consulta a la base de datos
  - El factor que más penaliza es el número de veces que consultamos la base de datos, mucho más que el propio proceso del servidor de base de datos para obtener los datos

Vista

```java
package giis.demo.tkrun;

import javax.swing.JFrame;

 * Vista de la pantalla que muestra las carreras activas y permite interactuar con ellas.
public class CarrerasView {

    private JFrame frame;
    private JTextField txtFechaHoy;
    private JButton btnTabCarreras;
    private JTable tabCarreras;
    private JComboBox<Object> lstCarreras;
    private JLabel descuento;
    private JTable tabDetalle;

    /**
     * Create the application.
     */
    public CarrerasView() {
        initialize();
    }

    /**
     * Initialize the contents of the frame.
     */
    private void initialize() {

    //Getters y Setters anyadidos para acceso desde el controlador (repersentacion compacta)
    public JFrame getFrame() { return this.frame; }
    public String getFechaHoy()  { return this.txtFechaHoy.getText(); }
    public void setFechaHoy(String fechaIso)  { this.txtFechaHoy.setText(fechaIso); }
    public JButton getBtnTablaCarreras() { return this.btnTabCarreras; }
    public JTable getTablaCarreras() { return this.tabCarreras; }
    public JComboBox<Object> getListaCarreras() { return this.lstCarreras; }
    public void setDescuento(String descuento) { this.descuento.setText(descuento+"%"); }
    public void setDescuentoNoAplicable() { this.descuento.setText("N/A"); }
    public JTable getDetalleCarrera() { return this.tabDetalle; }
```

La vista está creada en swing con Window Builder

Todo el código de inicialización (se ha ocultado aquí).
Aunque Window Builder permite generar el código del controlardor de eventos,
No se incluye aquí ningún controlador de eventos (estos se crearán en la vista)

Otros métodos creados para permitir que el controlador acceda a objetos de la vista.

Controlador

```java
package giis.demo.tkrun;

import java.awt.event.MouseAdapter;

 * Controlador para la funcionalidad de visualizacion de carreras para la inscripcion.
public class CarrerasController {
    private CarrerasModel model;
    private CarrerasView view;
    private String lastSelectedKey=""; //recuerda la ultima fila seleccionada para restaurarla cuando cambie la ta

    public CarrerasController(CarrerasModel m, CarrerasView v) {
        this.model = m;
        this.view = v;
        //no hay inicializ
        this.initView();
    }
     * Inicializacion del control . anyade los manejador
    public void initController() {
        //ActionListener define solo un metodo action
        //view.getBtnTablaCarreras().addActionListener(e -> getListaCarreras());
        //ademas invoco el metodo que responde al listener en el exceptionWrapper para que se encargue de las exce
        view.getBtnTablaCarreras().addActionListener(e -> SwingUtil.exceptionWrapper(() -> getListaCarreras()));

        //En el caso
        //ver discusi
        view.getTablaCarreras().addMouseListener(new MouseAdapter() {
            @Override
            public void mouseReleased(MouseEvent e) {
                //no usa mouseClicked porque al establecer seleccion simple en la tabla de carreras
                //el usuario podria arrastrar el raton por varias filas e interesa solo la ultima
                SwingUtil.exceptionWrapper(() -> updateDetail());
            }
        });
    }
```

Es el único que conoce el modelo y la vista, creando estos objetos

El programa principal instanciará el controlador pasándoles los objetos de la vista y modelo

El programa principal invocará a initController, que instala los manejadores de eventos

Los eventos p.e. procedentes de botones se instalan directamente con una única expresión lambda

En este caso el controlador de evento se inserta en una utilidad wrapper, de forma que todas las excepciones son capturadas y mostradas en una ventana de diálogo

Para detectar la selección en una fila de tabla se realiza de esta forma, detectando el evento del ratón

```
public void initView() {
    //Inicializa la fecha de hoy a un valor
    //y actualiza los datos de la vista
    view.setFechaHoy("2016-11-10");
    this.getListaCarreras();

    //Abre la ventana (sustituye al main gene
    view.getFrame().setVisible(true);
}
/**
 * La obtencion de la lista de carreras solo
 * y usar metodo de SwingUtil para crear un
 */
public void getListaCarreras() {
    List<CarreraDisplayDTO> carreras=model.getListaCarreras(Util.isoStringToDate(view.getFechaHoy()));
    TableModel tmodel=SwingUtil.getTableModelFromPojos(carreras, new String[] {"id", "descr", "estado"});
    view.getTablaCarreras().setModel(tmodel);
    SwingUtil.autoAdjustColumns(view.getTablaCarreras());

    //Como se guarda la clave del
    this.restoreDetail();

    //A modo de demo, se muestra tambien la misma informacion en forma de lista en un combobox
    List<Object[]> carrerasList=model.getListaCarrerasArray(Util.isoStringToDate(view.getFechaHoy()));
    ComboBoxModel<Object> lmodel=SwingUtil.getComboModelFromList(carrerasList);
    view.getListaCarreras().setModel(lmodel);
}
```

Establece el estado inicial de la vista. (este método se invoca en la instanciación del controlador, dejando todo listo para que el usuario interaccione con la aplicación)

La funcionalidad pone una fecha para pruebas, ejecuta el método para mostrar la lista de carreras y hace visible el frame

Mostrar los valores en una tabla en el interfaz de usuario se reduce a obtener la lista de objetos del modelo y enviarlos al table model de la vista.
Utiliza otro método de utilidad que convierte las columnas de la lista de objetos indicadas en columnas de un table model

Otra utilidad para formatear automáticamente la tabla

Esto forma parte de la segunda historia de usuario, en que se debe restaurar la información de detalle correspondiente a la fila seleccionada

Controlador - Notas

- El controlador es el “pegamento” entre la vista y el modelo.
- Es el único que conoce vista y modelo, el modelo no conoce la vista, ni viceversa.
- Ejemplo interacción simple:
  - Usuario interactúa con la vista, cambiando datos y pulsando un botón
  - Controlador reconoce esta acción en el evento handler y ejecuta un método propio que coordinará el resto de acciones.
    - Recoge los datos de la vista, los convierte a los parámetros requeridos por el modelo e invoca a la función correspondiente del modelo
    - Recoge el resultado de la función del modelo, convierte al formato requerido por la vista (p.e. un table model) y actualiza esta
- Aprender a utilizar los métodos que se proporcionan en SwingUtil:
  - Simplifica mucho el código
  - Se pueden adaptar o añadir nueves funciones si se necesita (coordinarse en el equipo)
- Donde se ponen las validaciones?

Validaciones - Notas

- Los frameworks típicos (p.e. Spring Boot o ASP.NET) proporcionan mecanismos propios para la validación, a veces incluyendo validaciones simples etiquetando las entidades.
- En nuestro caso seguiremos este criterio:
  - Validaciones sintácticas: Propias de la naturaleza de un dato. Validar en el controlador
  - Validaciones semánticas: Propias del uso que un proceso de negocio realiza para un dato. Validar en el modelo
- Ejemplo: una función del modelo recibe dos fechas y un id numérico de un objeto de la base de datos:
  - En el controlador validar que las fechas sean sintácticamente correctas, el id un numero…
  - En el modelo validar que las fechas formen un intervalo válido, que el id sea el correspondiente a un objeto existente en la base de datos…
- Para validaciones en el modelo basta con lanzar una excepción. Si hemos instalado el controlador de eventos con el wrapper, este se encargará de mostrar el mensaje al usuario.

Base de Datos

```java
package giis.demo.util;
import java.io.FileInputStream;

/**
 * En                                                    uracion
 * y scripts de bas                 s para creacion y
 */
public class Database extends DbUtil {
    //Localizacion de ficheros de configuracion y cap          bases de datos
    private static final String APP_PROPERTIES = "src/main/resources/application.properties";
    private static final String SQL_SCHEMA = "src/main/resources/schema.sql";
    private static final String SQL_LOAD = "src/main/resources/data.sql";
    //parametros de la base de datos leidos de application.properties (base de datos local sin usuari
    private String driver;
    private String url;
    private static boolean databaseCreated=false;

     * Crea una instancia, leyendo los parametros de driver y url de application.properties
    public Database() {
        Properties prop=new Properties();
        try {
            prop.load(new FileInputStream(APP_PROPERTIES));
        } catch (IOException e) {
            throw new ApplicationException(e);
        }
        driver=prop.getProperty("datasource.driver");
        url=prop.getProperty("datasource.url");
        if (driver==null || url==null)
            throw new ApplicationException("Configuracion de driver y/o url no encontrada en applicat
        DbUtils.loadDriver(driver);
    }
    public String getUrl() {
        return url;
    }
}
```

Hereda de DbUtil que contiene las utilidades para realizar consultas con Apache Commons DbUtils

Los scripts para crear la base de datos (schema.sql) y para cargar datos iniciales (data.sql) están en ficheros externos

Esta clase guarda los parámetros de conexión a la BD

El objeto Database es el que se instanciará cada vez que se realicen operaciones con BD en el modelo

Base de datos

Utilidades para crear y poblar la BD, que utilizan los archivos externos cuyo nombre se define en esta clase

```
/**
 * Creacion de una base de datos limpia a partir del script schema.sql en src/main/propert
 * (si onlyOnce=true solo ejecutara el script la primera vez
 */
public void createDatabase(boolean onlyOnce) {
    //actua como singleton si onlyOnce=true: solo la primera vez que se instancia para me
    if (!databaseCreated || !onlyOnce) {
        executeScript(SQL_SCHEMA);
        databaseCreated=true; //NOSONAR
    }
}
/**
 * Carga de datos iniciales a partir del script data.sql en src/main/properties
 * (si onlyOnce=true solo ejecutara el script la primera vez
 */
public void loadDatabase() {
    executeScript(SQL_LOAD);
}
```

Base de datos - Notas

- Importante utilizar una instancia del objeto Database en todas las clases del modelo. De esta forma nos desentendemos del control de las conexiones.
- Definir schema.sql y data.sql, que permiten crear y poblar fácilmente la base de datos (y realizar esto interactivamente como se vio anteriormente)
- Si no se usa sqlite, configurar el driver en application.properties y añadir la dependencia en pom.xml
- Recordar seguir estrictamente los convenios de Java para la capitalización en las clases que representan las tablas de la BD

Descripción paquete util (javadoc)

Database	Encapsula los datos de acceso JDBC, lectura de la configuracion y scripts de base de datos para creacion y carga.
DbUtil	Metodos de utilidad para simplificar las queries realizadas en las clases que implementan la logica de negocio: Se implementa como una clase abstracta para que la clase derivada implemente los detalles relativos a la conexion y a la estructura de la base de datos a crear, y a la vez pueda usar los metodos que se definen aqui.
SwingMain	Punto de entrada principal que incluye botones para la ejecucion de las pantallas de las aplicaciones de ejemplo y acciones de inicializacion de la base de datos.
SwingUtil	Metodos de utilidad para interfaces de usuario con swing (poblar tablas a partir de un objeto POJO que ha sido obtenido desde la base de datos, manejo de excepciones para metodos del controlador, autoajuste de la dimension de columnas, etc)
ApplicationException	Excepcion producida por la aplicacion antes situaciones que no deberian ocurrir pero que son controladas y por tanto, la aplicacion se puede recuperar (validacion de datos, prerequisitos que no se cumplen, etc)
UnexpectedException	Excepcion producida por la aplicacion antes situaciones incontroladas (excepciones al acceder a la base de datos o al utlizar metodos que declaran excepciones throwable, etc)