PROG-3

UD 8

FRAMEWORKS

David Rizo Valero
Pedro J. Ponce de León

Versión 20131125

Depto. Lenguajes y Sistemas Informáticos

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Indice

Frameworks y librerías

- **Librerías y frameworks:**
  - Implementan funcionalidades útiles que el propio lenguaje de programación no incorpora
- **Framework**:
  - 'Esqueletos' para fines específicos que debemos completar y personalizar mediante la implementación de interfaces, herencia de clases abstractas o ficheros de configuración.
  - El framework llama a nuestros métodos.
- **Librería**:
  - Conjunto de clases que realizan funciones más o menos concretas.
  - Nosotros llamamos a los métodos de las librerías.

Frameworks

- Utilizan los tres mecanismos principales de la POO:
  - *Encapsulación* → ocultar implementación
  - *Polimorfismo* → mismo código para diferentes tipos de objetos
  - *Herencia* → reuso de funcionalidad.
    - Dividimos el universo en categorías, conjuntos de objetos, o sea clases, y subclases. Éstas últimas reutilizan la implementación y/o el interfaz de sus clases base.
- Esto permite

Programar para un interfaz,
no para una implementación

Frameworks. Inversión de control

- **Inversión de control**
  - El framework llama a nuestros métodos.
  - El control de cuándo se llaman reside en el framework.
  - El usuario del framework especifica métodos a invocar, normalmente proporcionando implementación para métodos declarados en interfaces o clases abstractas.
  - Implementación del ***Principio de Hollywood***: *"no nos llames; nosotros te llamaremos".*

Frameworks. Ejemplo de inversión de control (*)

- Pedir que el usuario introduzca un dato:
  - Por línea de comando

```
String usuario=null;
String pregunta = null;
BufferedReader br =
  new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));

System.out.print("Diga su nombre: ");
usuario = br.readLine();
procesarUsuario(usuario);

System.out.print("Diga su pregunta: ");
pregunta = br.readLine();
procesarPregunta(pregunta);
```

(*) inspirado en http://martinfowler.com/bliki/InversionOfControl.html

Frameworks. Ejemplo de inversión de control (*)

- Pedir que el usuario introduzca un dato:
  - Mediante un diálogo, usando un hipotético framework de gestión de ventanas:

```
CuadroDialogo d = new CuadroDialogo("Diga su nombre");
// registra el método a invocar cuando el usuario
// pulse tecla INTRO
d.registra(procesarUsuario);
// muestra el diálogo e interactúa con el usuario.
// El contenido del cuadro de texto se pasa al método
// procesarUsuario()
d.mostrar();

d = new CuadroDialogo("Diga su pregunta");
d.registra(procesarPregunta);
d.mostrar();
```

(*) inspirado en http://martinfowler.com/bliki/InversionOfControl.html

Frameworks. Inversión de control

- En el ejemplo de línea de comando, tenemos control absoluto sobre el flujo del programa.
- En el del cuadro de diálogo, no. Parte del flujo está controlado por el framework de gestión de ventanas.
- Se ha ***invertido*** el control. El framework llama a nuestros métodos, en lugar de ser nosotros quienes llamamos al código del framework para pedirle la cadena de entrada.

Frameworks. Inversión de control

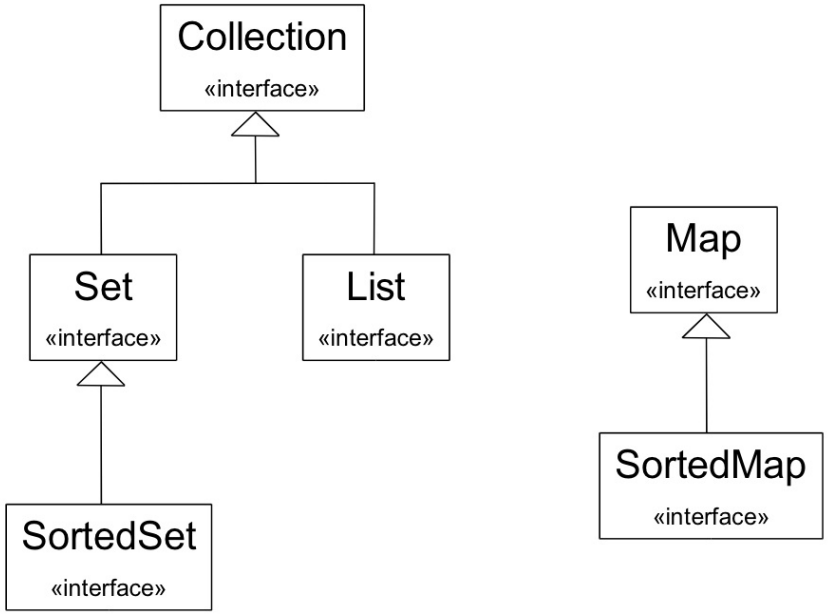
- Ejemplo: **JUnit** es un framework.
  - Funciona mediante inversión de control. Nosotros especificamos una serie de métodos que se tienen que ejecutar (metodos setUp(), testAlgo(),...). El framework se encarga de
    - Arrancar el proceso de prueba
    - Cargar las clases que contienen las pruebas
    - Invocar a los métodos @BeforeClass
    - Para cada test
      - Invocar a los métodos @Before antes de cada test
      - Invocar al método de test
      - Invocar a los métodos @After tras cada test
    - etc...
- JUnit controla el flujo de control, nosotros sólo indicamos qué métodos ejecutar en el momento de hacer las pruebas.

PROG-3

Java Collection Framework (JCF)

Java Collection Framework (JCF)

- Conjunto de clases incluido en el JDK representando tipos abstractos de datos básicos: pilas, colas, vectores, mapas, etc...
- Tiene formato de framework porque está diseñado para que cualquiera pueda usarlo como base para realizar su propia implementación de cada tipo de dato (extendiendo los interfaces)



JCF

```
public interface Collection {
 int size();
 boolean isEmpty();
 boolean contains(Object element);
 boolean add(Object element);
 boolean remove(Object element);
 Iterator iterator();
 boolean containsAll(Collection c);
 boolean addAll(Collection c);
 boolean removeAll(Collection c);
 boolean retainAll(Collection c);
 void clear();
 Object[] toArray();
 Object[] toArray(Object a[]);
}
```

```
public interface Map {
 Object put(Object key, Object value);
 Object get(Object key);
 Object remove(Object key);
 boolean containsKey(Object key);
 boolean containsValue(Object value);
 void putAll(Map t);
 public Set keySet();
 public Collection values();
 public Set entrySet();

 public interface Entry {
         Object getKey();
         Object getValue();
         Object setValue(Object value);
 }
}
```

```
public interface SortedSet extends Set {
 SortedSet subSet(Object fromElement, Object
toElement);
 SortedSet headSet(Object toElement);
 SortedSet tailSet(Object fromElement);
 Object first();
 Object last();
 Comparator comparator();
}
```

```
public interface Set
          extends Collection {
 // intentionally empty.
}
```

```
public interface List extends Collection {
 Object get(int index);
 Object set(int index, Object element);
 void add(int index, Object element);
 Object remove(int index);
 boolean addAll(int index, Collection c);
 int indexOf(Object o);
 int lastIndexOf(Object o);
 ListIterator listIterator();
 ListIterator listIterator(int index);
 List subList(int from, int to);
}
```

```
public interface SortedMap extends Map {
 SortedMap subMap(Object fromKey, Object toKey);
 SortedMap headMap(Object toKey);
 SortedMap tailMap(Object fromKey);
 Object first();
 Object last();
 Comparator comparator();
}
```

- Iteradores

```
public interface Iterator {
 boolean hasNext();
 Object next();
 void remove();
}
```

```
public interface ListIterator extends Iterator {
 void add(Object o);
 int nextIndex();
 boolean hasPrevious();
 Object previous();
 int previousIndex();
 void set(Object o);
}
```

JCF

- JCF proporciona implementaciones de referencia para cada interface
  - Si sólo usamos esas implementaciones, usaremos JCF como **librería y no como framework**

Interfaces	Implementations			
	Hash	Resizable	Balanced	Linked
	Table	Array	Tree	List
Set	HashSet		TreeSet	
List		ArrayList		LinkedList
Map	HashMap		TreeMap	

JCF: algoritmos

```
public class Collections {
 public static int binarySearch(List list, Object key) {/*código*/}
 public static void copy(List dest, List src) {/*código*/}
 public static void fill(List list, Object o) {/*código*/}
 public static Object max(Collection coll) {/*código*/}
 public static Object min(Collection coll) {/*código*/}
 public static void reverse(List list) {/*código*/}
 public static void shuffle(List list) {/*código*/}
 public static void shuffle(List list, Random rnd) {/*código*/}
 public static void sort(List list) {/*código*/}
 public static void sort(List list, Comparator c) {/*código*/}
// etc...
}
```

- JCF no tiene una implementación de referencia de Comparator

```
public interface Comparator {
 int compare(Object o1, Object o2);
 void equals(Object obj);
}
```

JCF: algoritmos

- Uso del framework en modo librería

  (imprime: [2,7,9])

```
SortedSet<Integer> cjtoOrdenado = new TreeSet<Integer>();
cjtoOrdenado.add(7);
cjtoOrdenado.add(2);
cjtoOrdenado.add(9);

System.out.println(cjtoOrdenado.toString());
```

- Uso como framework, nosotros completamos parte del código mediante implementación de un interfaz

```
ArrayList<MiClase> v = ..... // inicialización
// implementación anónima del interfaz comparator
Comparator c = new Comparator<MiClase>() {
  public int compare(MiClase arg0, MiClase arg1) {/* código */}
  public boolean equals(Object arg1) {/* código */}

};
// para ordenar, el framework JCF llama a nuestro método
// de comparación entre objetos MiClase
Collections.sort(v,c);
```

PROG-3

Ejemplo de un framework

Ejemplo de un framework

Simulación de carreras de coches

- Framework propio (de juguete) para la realización de carreras de coches
  - No necesariamente coches
- El framework nos da hecho:
  - La definición de un circuito
  - La simulación del proceso de la carrera
- Cómo usarlo
  - Especificar qué coches van a intervenir y cuantas vueltas hay que dar.
  - Extendiendo e implementando las clases que se nos indica en la documentación (hipotética)

```
Vehiculo, ICorredor, ICocheAuxiliar
```

Ejemplo de un framework

Interfaces

```
interface ICorredor {
        void dar_vuelta ();
}

interface ICocheAuxiliar {
        boolean en_pista ();
        void toggle ();
}
```

Ejemplo de un framework

Clase Vehiculo

```
abstract class Vehiculo {
        public Vehiculo (String m) { marca = m; }
        public String get_marca () { return marca; }

        private String marca;
}
```

Ejemplo de un framework

Clase Circuito

(implementada para los interfaces ICorredor e ICocheAuxiliar)

```
class Circuito {
        private int longitudkm;
        private int aforo;
        private String nombre;
        private List<ICorredor> lv;
        private ICocheAuxiliar sc;

        public Circuito (String n) {
                sc = null;
                nombre = n;
                lv = new ArrayList<ICorredor>();
        }
...
```

Ejemplo de un framework

Clase Circuito

```
…
        public int get_nvehiculos ()
                { return lv.size(); }
        public int get_longitudkm ()
                 { return longitudkm; }
        public int get_aforo ()
                { return aforo; }

        public void add_vehiculo (ICorredor c)
                { lv.add(c); }

        public void add_safetycar (ICocheAuxiliar ca)
                 { sc = ca; }
...
```

Ejemplo de un framework

Clase Circuito

```
public void simular_carrera (int nv) {
  System.out.println("Bienvenidos al circuito de " + nombre);
  if (sc != null) {
    System.out.println("Comienza la carrera:\n");
    while (nv >0) {
       System.out.println("[");
       for (ICorredor v : lv) {
         if (!sc.en_pista ())
           v.dar_vuelta ();
         else
           System.out.println("SafetyCar en pista");
       }
       System.out.println("]\n");
       nv--;

       if((new Random()).next_int(100) > 50) {
         sc.toggle ();
       }
    }
  } else
    System.out.println("¡No hay safety-car!");
}}
```

Ejemplo de un framework

Uso del framework

```
class Coche extends Vehiculo {
      public Coche (String marca) {
            super (marca);
      }
}
```

Ejemplo de un framework

Uso del framework

```
class SafetyCar extends Coche implements ICocheAuxiliar {

        public SafetyCar (String marca) {
                super (marca);
                m_en_pista = false;
        }
        public boolean en_pista () { return m_en_pista;}
        public void toggle () { m_en_pista = !m_en_pista;}
        public void set_en_pista (boolean v)
         { m_en_pista = v; }

        private boolean m_en_pista;
}
```

Ejemplo de un framework

Uso del framework

```
class Formula1 extends Coche implements ICorredor {

        public Formula1 (String marca) {
                super (marca);
                nvueltas = 0;
        }

        public void dar_vuelta () {
          nvueltas++;
          System.out.println(
           "Formula1["+get_marca()+"], vuelta "+nvueltas);
        }

        protected int nvueltas;
}
```

Ejemplo de un framework

Uso del framework

```
class CamionFormula1 extends Formula1 {

        public CamionFormula1 (String marca) {
                super (marca);
        }

        public void dar_vuelta () {
          nvueltas++;
          System.out.println(
            "CamionFormula1[" +get_marca()+
            "], vuelta " +nvueltas);
        }
}
```

Ejemplo de un framework

Uso del framework
Programa principal

```
class CarreraF1 {
  public static final void main (String[] args) {
       int MAXCOCHES = 3;

       Circuito c = new Circuito("Valencia");
       SafetyCar sc = new SafetyCar ("BMW");

       c.add_safetycar (sc);

       System.out.println("Simulador de carreras");
...
```

Ejemplo de un framework

Uso del framework
Programa principal

```
...
  for (int n = 0; n < MAXCOCHES; n++) {
    int rn = (new Random()).nextInt(100);
    if (rn < 50) { // Formula1
      String marca = "HRT"+n;
      c.add_vehiculo (new Formula1(marca));
    } else {
      String marca = "RENAULT"+n;
      c.add_vehiculo (new CamionFormula1 (marca));
    }
  }
  c.simular_carrera (7);
} // fin main
} // fin clase
```

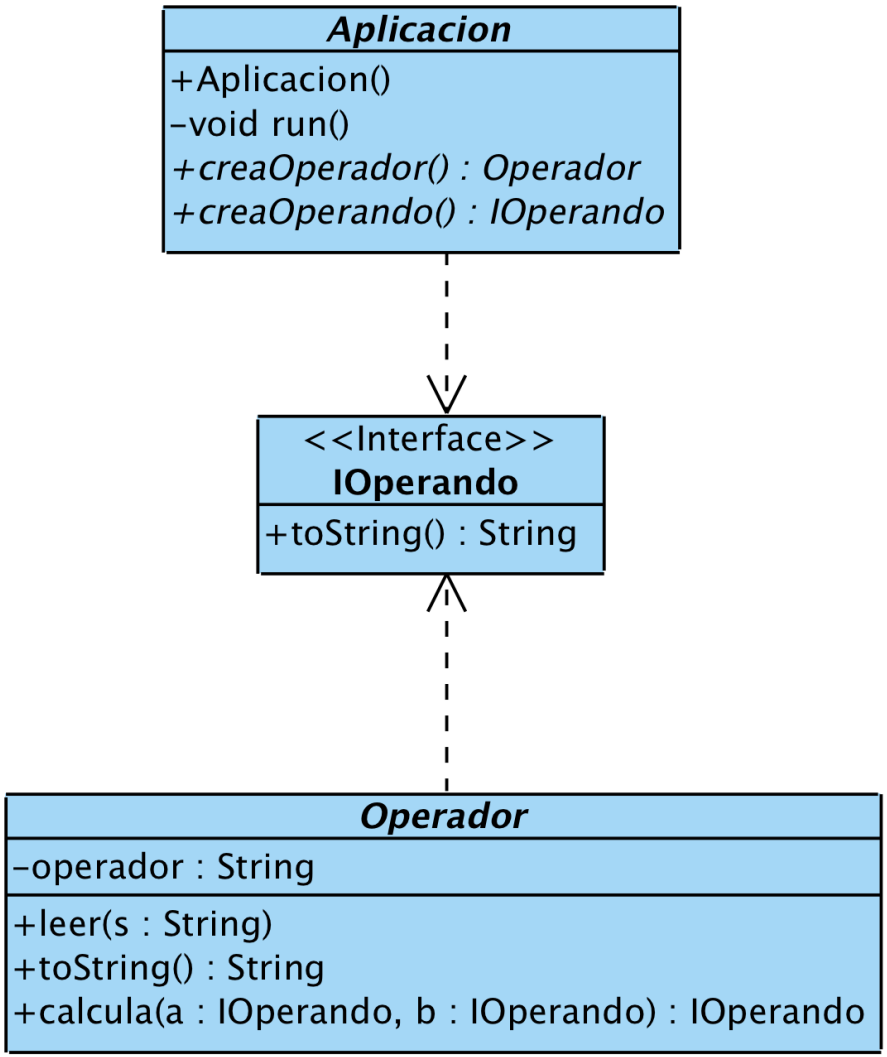
Otro ejemplo de un framework

Operandos y operadores

- Framework propio (de juguete) para la realización de operaciones binarias entre dos operandos
  - No necesariamente números
- El framework nos da hecho:
  - Lectura de operandos
  - Lectura de operador
  - Escritura del resultado
  - Comprobaciones varias
- Cómo usarlo
  - Extendiendo e implementando las clases que se nos indica en la documentación (hipotética)

```
Aplicacion, IOperando,Operador
```

Ejemplo de un framework



Ejemplo de un framework

```
public interface IOperando {
String toString();
void lee(String cadena) throws ExcepcionFramworkOps;
}


public abstract class Operador<TipoOperando extends IOperando> {
    .........

public abstract TipoOperando calcula(TipoOperando a, TipoOperando b) throws
ExcepcionFramworkOps;
}



public abstract class Aplicacion
  <TipoOperando extends IOperando,TipoOperador extends Operador<TipoOperando>> {
public abstract TipoOperador creaOperador();
public abstract TipoOperando creaOperando();
..........
```

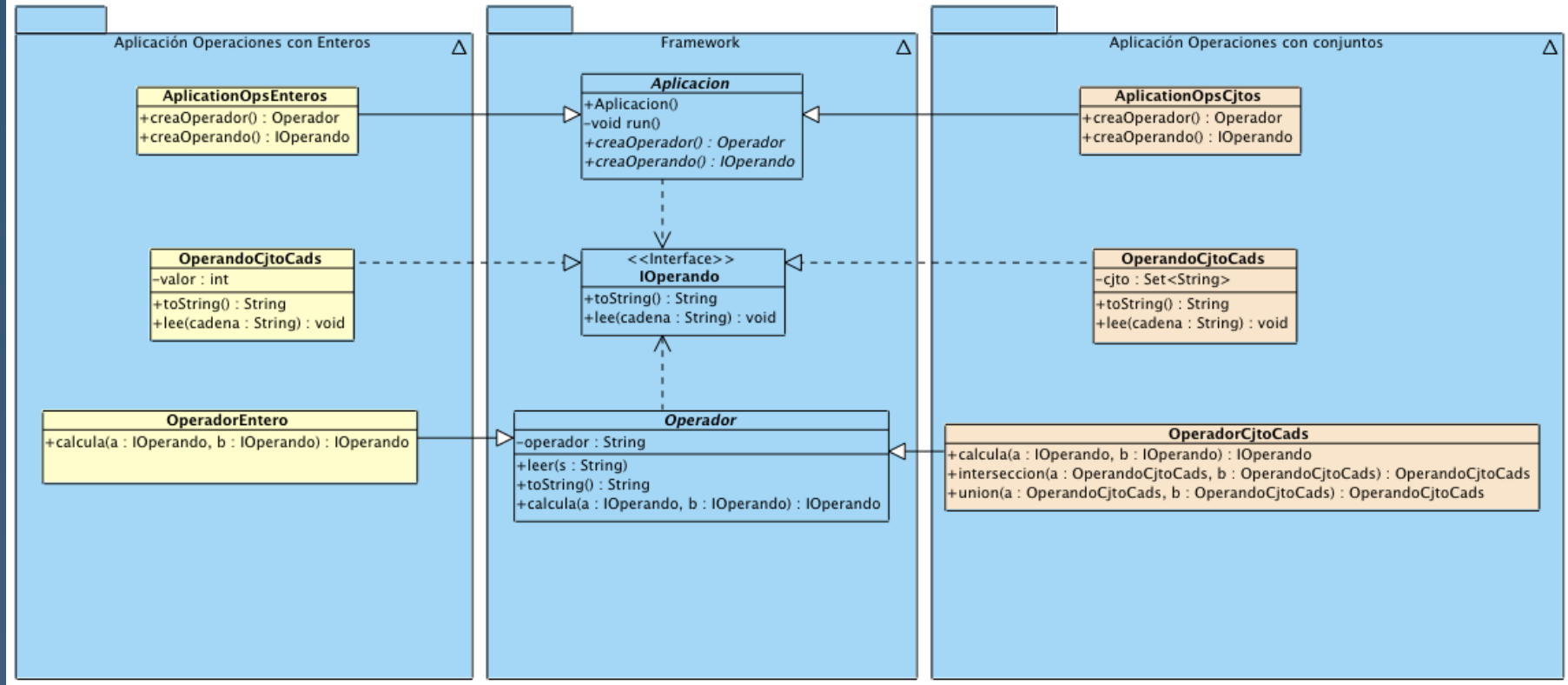
Ejemplo de un framework

- El framework llama a nuestras clases (las que heredan de Aplicacion, Operador e implementan IOperando)

```
private void run() {
 try {
  Scanner scanner = new Scanner(System.in);
  System.out.println("Introduce el primer operando:");
  TipoOperando a = creaOperando();
  a.lee(scanner.nextLine());
  TipoOperador op = creaOperador();
  System.out.println("Introduce la operación:");
  op.lee(scanner.nextLine());
  System.out.println("Introduce el segundo operador:");
  TipoOperando b = creaOperando();
  b.lee(scanner.nextLine());
  TipoOperando resultado = op.calcula(a, b);
  System.out.println("El resultado de la operación ");
  System.out.print(a.toString()+op.toString()+b.toString());
     + "=" + resultado.toString());
 } catch (ExcepcionFramworkOps e) {
         System.err.println("Error: " + e.getMessage());
 }
}
```

Ejemplo de un framework

- Dos aplicaciones hechas con este framework: operaciones con enteros y operaciones con conjuntos



Ejemplo de un framework

- Creación de una aplicación para operar con enteros:

```
public class AplicationOpsEnteros extends Aplicacion<OperandoEntero,
OperadorEntero> {
public static void main(String[] args) {
 new AplicationOpsEnteros();
}
@Override
public OperadorEntero creaOperador() {
 return new OperadorEntero();
}

@Override
public OperandoEntero creaOperando() {
 return new OperandoEntero();
}
}
```

Ejemplo de un framework

- Extendemos Operador

```
public class OperadorEntero extends Operador<OperandoEntero> {

@Override
public OperandoEntero calcula(OperandoEntero a, OperandoEntero b)
throws ExcepcionFramworkOps {
 if (toString().equals("+")) {
        return new OperandoEntero(a.getInt() + b.getInt());
 } else if (toString().equals("-")) {
        return new OperandoEntero(a.getInt() - b.getInt());
 } else {
        throw new ExcepcionFramworkOps("Operando inválido: " +
                toString());
 }
}

}
```

Ejemplo de un framework

- Implementamos el interfaz IOperando

```
public class OperandoEntero implements IOperando {
 int valor;
 public OperandoEntero(int valor) {
        this.valor = valor;
 }
 public OperandoEntero() {
 }
 @Override
 public void lee(String cadena) throws ExcepcionFramworkOps {
   try {
        valor = new Integer(cadena).intValue();
   } catch (NumberFormatException e) {
        throw new ExcepcionFramworkOps("Error leyendo el operador
                entero: " + e.getMessage());
   }
 }
 public int getInt() {
        return valor;
 }
 public String toString() {
        return new Integer(valor).toString();
 }
}
```

Ejemplo de un framework

- Ejemplo de ejecución:

```
Introduce el primer operando:
10
Introduce la operación:
-
Introduce el segundo operador:
4
El resultado de la operación
10-4=6
```

Ejemplo de un framework

- Creación de una aplicación para operar con conjuntos de cadenas:

```
public class AplicationOpsCjtos extends Aplicacion<OperandoCjtoCads,
    OperadorCjtoCads> {
 public static void main(String[] args) {
        new AplicationOpsCjtos();
 }
 @Override
 public OperadorCjtoCads creaOperador() {
        return new OperadorCjtoCads();
 }
 @Override
 public OperandoCjtoCads creaOperando() {
        return new OperandoCjtoCads();
 }
}
```

Ejemplo de un framework

- Extendemos Operador

```
public class OperadorCjtoCads extends Operador<OperandoCjtoCads> {
 @Override
 public OperandoCjtoCads calcula(OperandoCjtoCads a, OperandoCjtoCads b)
         throws ExcepcionFramworkOps {
   if (toString().equals("U")) {
         return union(a,b);
   } else if (toString().equals("^")) {
         return interseccion(a,b);
   } else {
     throw new ExcepcionFramworkOps("Operando inválido: " + toString());
   }
 }
 private OperandoCjtoCads interseccion(OperandoCjtoCads a,
         OperandoCjtoCads b) {
    Set<String> res = new TreeSet<String>(a.getCjto());
    res.retainAll(b.getCjto());
    return new OperandoCjtoCads(res);
 }
 private OperandoCjtoCads union(OperandoCjtoCads a, OperandoCjtoCads b) {
    Set<String> res = new TreeSet<String>(a.getCjto());
    res.addAll(b.getCjto());
    return new OperandoCjtoCads(res);
 }
}
```

Ejemplo de un framework

- Implementamos el interfaz IOperando (1/2)

```
public class OperandoCjtoCads implements IOperando {
Set<String> cjto;

  public final Set<String> getCjto() {
         return cjto;
  }
  public OperandoCjtoCads(Set<String> valores) {
         this.cjto = valores;
  }
  public OperandoCjtoCads() {
         this.cjto = new TreeSet<String>();
 }
```

Ejemplo de un framework

- Implementamos el interfaz IOperando (2/2)

```
/**
 * Lee la cadena de elementos separados por comas
 */
@Override
public void lee(String cadena) throws ExcepcionFramworkOps {
 try {
        String [] cads = cadena.split(",");
        for (String string : cads) {
                cjto.add(string.trim());
        }
 } catch (NumberFormatException e) {
        throw new ExcepcionFramworkOps("Error leyendo el operador: "
          + e.getMessage());
 }
}
public String toString() {
        return cjto.toString();
}

}
```

Ejemplo de un framework

- Ejemplo de ejecución:

```
Introduce el primer operando:
a,b,c
Introduce la operación:
U
Introduce el segundo operador:
b,d
El resultado de la operación
[a, b, c]U[b, d]=[a, b, c, d]
```

PROG-3

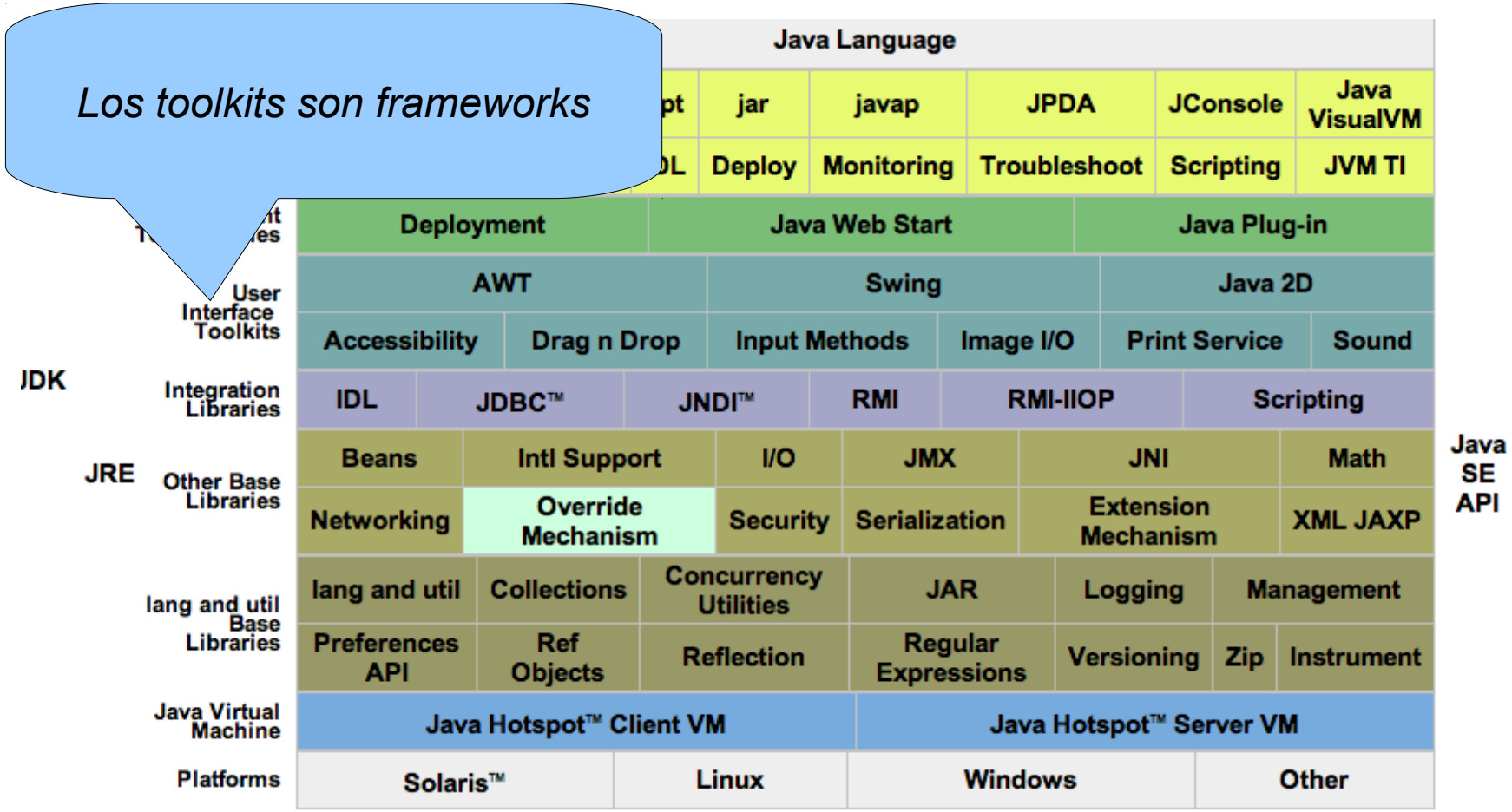
Librerías y toolkits JDK

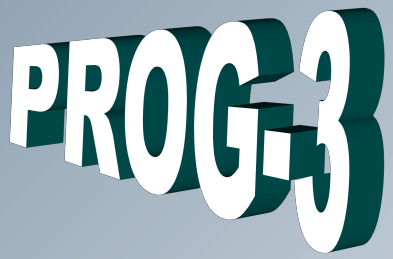
Librerías

- Conjunto de clases que incorporamos a nuestras aplicaciones
- No requieren que implementemos ni heredemos nada
- Son como cajas negras
- El fabricante nos proporciona una API (application program interface)
  - Conjunto de clases y sus métodos

- Podemos considerar librerías a la implementación de referencia del JCF incluido en el JDK:
  - java.util.ArrayList
  - java.util.Stack
  - java.util.TreeSet
  - …
- En C++ disponemos de librerías similares: STD

JDK


Los toolkits son frameworks
Java Language
jar
javap
JPDA
JConsole
Java VisualVM
Deploy
Monitoring
Troubleshoot
Scripting
JVM TI
Deployment
Java Web Start
Java Plug-in
User Interface Toolkits
AWT
Swing
Java 2D
Accessibility
Drag n Drop
Input Methods
Image I/O
Print Service
Sound
JDK
Integration Libraries
IDL
JDBC™
JNDI™
RMI
RMI-IIOP
Scripting
JRE
Other Base Libraries
Beans
Intl Support
I/O
JMX
JNI
Math
Networking
Override Mechanism
Security
Serialization
Extension Mechanism
XML JAXP
Java SE API
lang and util Base Libraries
lang and util
Collections
Concurrency Utilities
JAR
Logging
Management
Preferences API
Ref Objects
Reflection
Regular Expressions
Versioning
Zip
Instrument
Java Virtual Machine
Java Hotspot™ Client VM
Java Hotspot™ Server VM
Platforms
Solaris™
Linux
Windows
Other

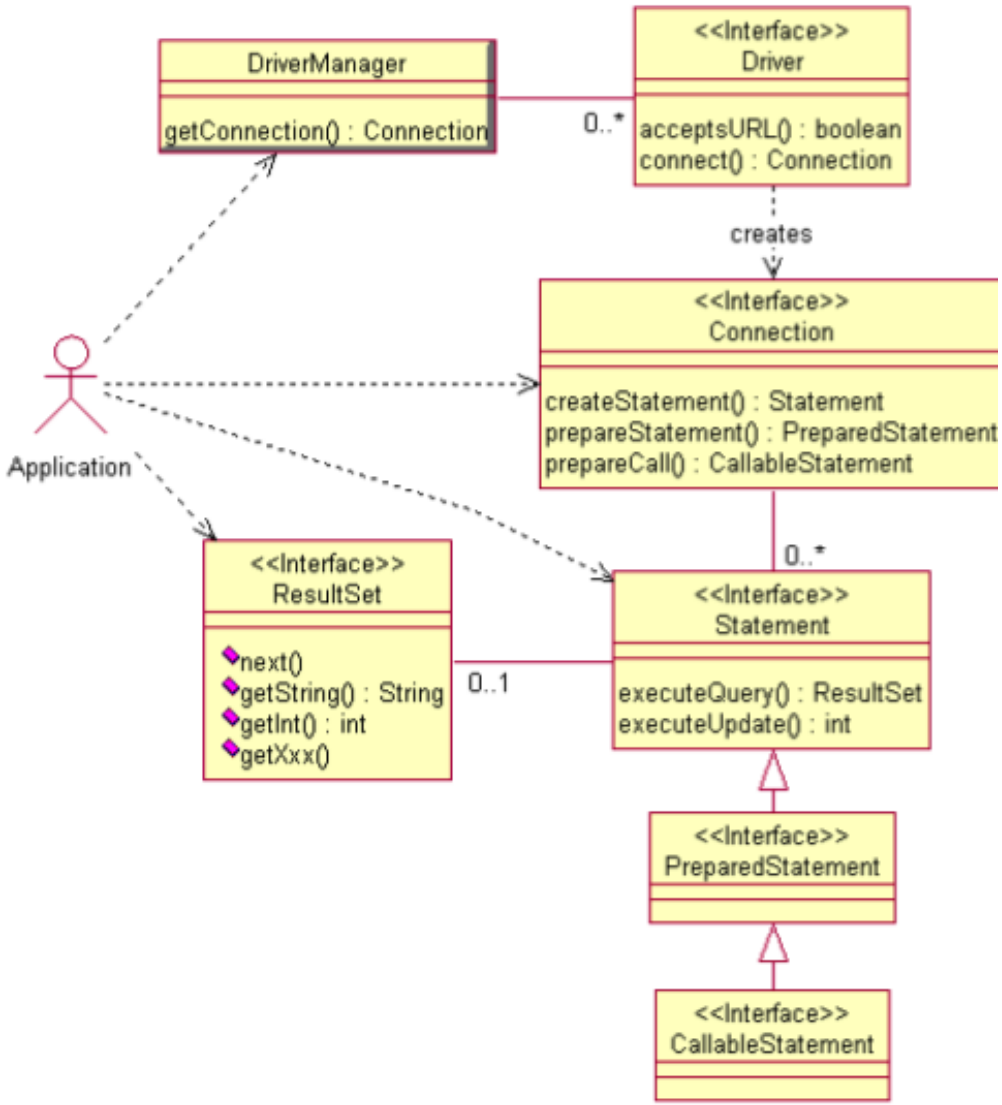


JDBC

JDBC

- **Java DataBase Connection**
- Es un framework que utilizan los fabricantes de RDBMS para conectar Java con sus sistemas de bases de datos.
- JDK proporciona interfaces y clases abstractas que los fabricantes deben especializar (java.sql)
- Los desarrolladores utilizamos las librerías de los fabricantes, a las que les denominamos *drivers o* conectores, p.ej.
  - MySQL: mysql-connector-java-5.1.18-bin
  - Oracle: ojdbc6.jar
  - SQLServer: sqljdbc4.jar
  - SQLite: sqlite-jdbc-3.8.11.2.jar

JDBC


DriverManager
getConnection() : Connection
<<Interface>>
Driver
acceptsURL() : boolean
connect() : Connection
0..*
creates
<<Interface>>
Connection
createStatement() : Statement
prepareStatement() : PreparedStatement
prepareCall() : CallableStatement
Application
<<Interface>>
ResultSet
next()
getString() : String
getInt() : int
getXxx()
0..1
0..*
<<Interface>>
Statement
executeQuery() : ResultSet
executeUpdate() : int
<<Interface>>
PreparedStatement
<<Interface>>
CallableStatement

- Estructura básica:
  - (1) Crear conexión
  - (2) Usar la conexión para consultar / manipular la BBDD
    - Mediante la clase Statement
  - (3) Cerrar la conexión

```
import java.sql.*;

Class.forName("org.sqlite.JDBC"); // cargamos driver para SQLite
// Cadena de conexión
String dbURL = "jdbc:sqlite://localhost/mibbdd.db";
// Conectamos
Connection con = DriverManager.getConnection(dbURL, "milogin", "mipassword");
// CONSULTAMOS, INSERTAMOS, BORRAMOS usando con
con.close(); // cerramos conexión al terminar
```

- Inserción / actualización

```
Statement stmt = con.createStatement(); // usamos java.sql.Statement y no la de MySQL
String sqlInsercion = "INSERT INTO  equipo (nombre, abreviatura) values ('Valencia',
'VAL'), ('Levante',  'LEV')";
int filasInsertadas = stmt.executeUpdate(sqlInsercion);
System.out.println("Se han insertado " + filasInsertadas + " registros");
```

- Consulta

```
String sqlConsulta = "SELECT abreviatura, nombre from equipo order by abreviatura";
ResultSet rstEquipos = stmt.executeQuery(sqlConsulta);
while( rstEquipos.next() ) {
   String abrv = rstEquipos.getString("abreviatura");
   String nombreCompleto = rstEquipos.getString("nombre");
   System.out.println(abrv + "\t" + nombreCompleto);
}
```

- Borrado

```
String sqlBorrado = "delete from equipo where abreviatura = 'VAL' or abreviatura = 'LEV'";
int filasBorradas = stmt.executeUpdate(sqlBorrado);
System.out.println("Se han borrado " + filasBorradas + " registros");
```

JDBC

- JDBC tiene mecanismos para mejorar el rendimiento
- Por ejemplo: PreparedStatement
- La sentencia SQL es compilada por el SGBD previamente.
- Se crea con una conexión
- La sentencia puede contener variables marcadas con ?.

```
PreparedStatement preparedSQL =

conexion.prepareStatement("select * from equipo where abreviatura = ?");

preparedSQL.setString(1, "ALC");

rstEquipos = preparedSQL.executeQuery();
while( rstEquipos.next() ) {

            String abrv = rstEquipos.getString("abreviatura");

            String nombreCompleto = rstEquipos.getString("nombre");

            System.out.println(abrv + "\t" + nombreCompleto);

}
```

PROG-3

Tratamiento de XML

Tratamiento de XML

- El JDK incluye dos métodos para analizar XML
  - DOM Parser: lee todo el XML formando el árbol de elementos en memoria
    - Funciona como librería
  - SAX Parser: usado para grandes documentos
    - Funciona como framework. Cada vez que se abre y cierra un elemento se invoca a un *callback* (puntero a una función proporcionada por nosotros)

```
<svg width="1000.0" height="500.0">
      <desc>Esto es una cadena</desc>
      <circle cx="100.0" cy="300.0" fill="red" />
</svg>
```

  - `svg, desc, circle` son elementos
  - `width, height, cx, cy, fill` son atributos

DOM Parser

```
DocumentBuilderFactory factory = DocumentBuilderFactory.newInstance();
    factory.setValidating(true);
    factory.setIgnoringElementContentWhitespace(true);
    try {
        DocumentBuilder builder = factory.newDocumentBuilder();
        File file = new File("ejemplo.svg");
        Document doc = builder.parse(file);

         // TRATAMOS AQUÍ EL DOCUMENTO USANDO LOS MÉTODOS DE LECTURA
         DE ELEMENTOS DE Document
    } catch (ParserConfigurationException
           | SAXException | IOException e) {
        // TRATAR EXCEPCIÓN
    }
```

SAX Parser

- MiElementHandler es una clase nuestra que hereda de DefaultHandler

```
SAXParserFactory factory = SAXParserFactory.newInstance();
    factory.setValidating(true);
    try {
        SAXParser saxParser = factory.newSAXParser();
        File file = new File("prueba.xml");
        saxParser.parse(file, new EMiElementHandler());
    }
    catch(ParserConfigurationException e1) {
         //TRATAR EXCEPCION
    }
    catch(SAXException e1) {
         //TRATAR EXCEPCION
    }
    catch(IOException e) {
         //TRATAR EXCEPCION
    }
```

- Cada vez que se lee el inicio de un elemento XML se invoca al método

```
startElement(String uri, String localName, String qName, Attributes
attributes)
```

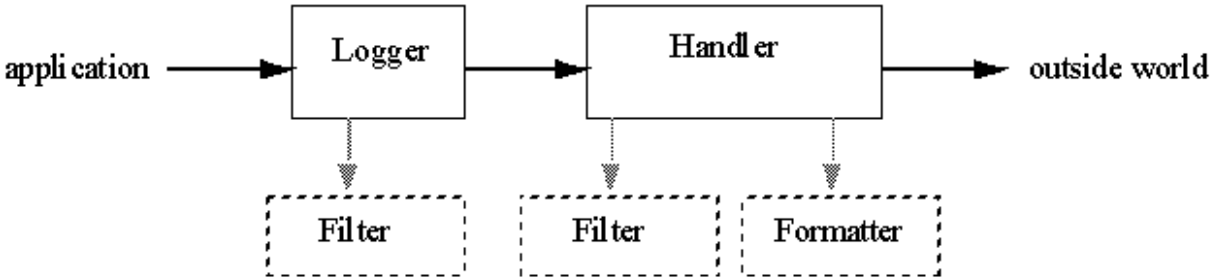
que tendremos definido en nuestra clase MiElementHandler

PROG-3

Logging

Logging

- Framework para la emisión eficiente de logs: configurable mediante código o con ficheros
  - Opción no eficiente ni parametrizable
    - ……
    - System.out.println("paso por aquí y x=" + x);
    - ……
    - Además, se mezclan en consola todos los "logs"
  - Opción eficiente y parametrizable
    - logger.info("paso por aquí y x=" + x);
- Actualmente el JDK incorpora el framework Logging



Logging

- Uso:

```
public class MiClase {
        static final Logger logger = Logger.getLogger(MiClase.class.getName());

        void F() {
                logger.fine("Mensaje de depuración");
                logger.info("Mensaje de monitorización de funcionamiento");
                logger.warning("Mensaje de advertencia");
                logger.severe("Mensaje de error grave");
        }
```

- Salida por consola:

```
18-nov-2011 19:24:09 MiClase F
INFO: Mensaje de monitorización de funcionamiento
18-nov-2011 19:24:09 MiClase F
ADVERTENCIA: Mensaje de advertencia
18-nov-2011 19:24:09 MiClase F
GRAVE: Mensaje de error grave
```

Logging

- Si queremos que sólo nos salgan los logs a partir de un nivel, ponemos en el main, al principio:

```
Logger.getLogger("").getHandlers()[0].setLevel(Level.SEVERE);

System.setProperty("java.util.logging.ConsoleHandler.level", "Level.OFF");
```

- O mejor, usamos un fichero de configuración (*properties* en la terminología Java)

```
java -Djava.util.logging.config.file=./logger.properties -cp
   ./classes:./lib/* ClassMain
```

- -D pasa una propiedad definida a la máquina virtual
  - que también podríamos cargar así

```
LogManager.getLogManager().readConfiguration(new
      FileInputStream("./logger.properties"));
```

Logging

```
# especificacion de detalle de log
# nivel de log global
.level = WARNING

# manejadores de salida de log
# se cargaron un manejador de archivos y
# manejador de consola
handlers = java.util.logging.FileHandler,
    java.util.logging.ConsoleHandler

# configuración de manejador de archivos
# nivel soportado para archivos
java.util.logging.FileHandler.level = ALL
# archivo de almacenamiento de las salidas de log
java.util.logging.FileHandler.pattern = ./log/prog3.log
# maximo tamaño de archivo en bytes
java.util.logging.FileHandler.limit = 10485760
# maximo numero de archivos de logs
java.util.logging.FileHandler.count = 3
# clase para formatear salida hacia el archivo de log
java.util.logging.FileHandler.formatter =
    java.util.logging.XMLFormatter
# añadir entrada al ultimo archivo (si es falso escribirá al
# inicio del archivo cuando la aplicación sea ejecutada)
java.util.logging.FileHandler.append = true
```

Logging

- Esta configuración genera un fichero prog3.log con este contenido:

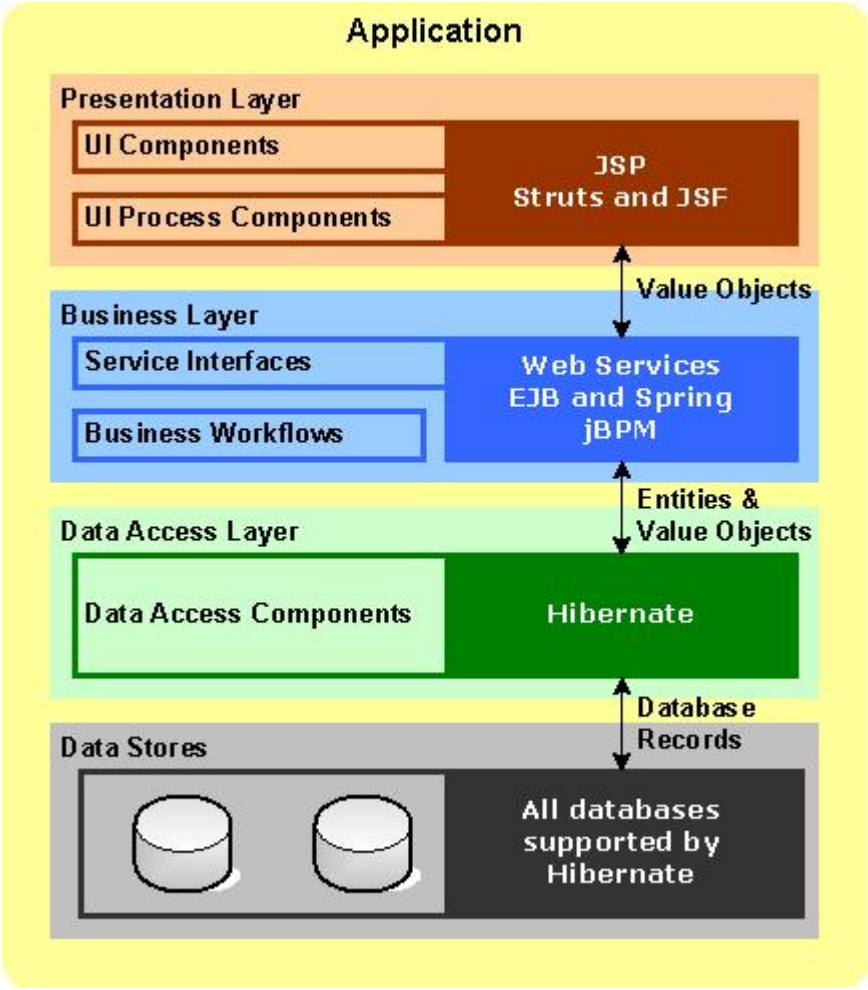
```
<?xml version="1.0" encoding="MacRoman" standalone="no"?>
<!DOCTYPE log SYSTEM "logger.dtd">
<log>
<record>
  <date>2011-11-18T19:37:08</date>
  <millis>1321641428407</millis>
  <sequence>0</sequence>
  <logger>MiClase</logger>
  <level>WARNING</level>
  <class>MiClase</class>
  <method>F</method>
  <thread>10</thread>
  <message>Mensaje de advertencia</message>
</record>
<record>
  <date>2011-11-18T19:37:09</date>
  <millis>1321641429282</millis>
  <sequence>1</sequence>
  <logger>MiClase</logger>
  <level>SEVERE</level>
  <class>MiClase</class>
  <method>F</method>
  <thread>10</thread>
  <message>Mensaje de error grave</message>
</record>
</log>
```

PROG-3

Hibernate

Hibernate

- **Mapeo Objeto / Relacional (O/R)**
- A partir de unos ficheros de configuración genera clases que gestionan las operaciones CRUD (create, retrieve, update, delete) que hacen persistentes los objetos en BBDD
- Si usamos JDBC tenemos que escribirlas nosotros manualmente
  - (insert into ...., delete from, ... update, ..., select ...)
  - Con Hibernate nos liberamos de esa tarea



Hibernate

- En el fichero de configuración especificamos parámetros como el nombre de las tablas que asignamos a nuestras clases o cómo se traducen nuestros tipos de datos Java a SQL:

```
<class name="entidades.Temporada" table="temporada" catalog="mibbdd">
 <id name="temporadaId" type="java.lang.Integer">
```

- Guardar objetos es tan sencillo como:

```
Session session = HibernateUtil.getSessionFactory().getCurrentSession();
session.beginTransaction();
Temporada temporada = new Temporada(2011, 2012);
session.save(temporada);
session.getTransaction().commit();
```

  - Que internamente genera la correspondiente sentencia SQL `'insert into …'`

PROG-3

Apache Commons

Apache Commons

- Conjunto de librerías incluídas en el proyecto Apache
  - http://commons.apache.org/
- Especialmente útiles son:
  - *Command Line Interface (CLI)*
    - Gestión de parámetros en línea de comando
  - *Collections*: añade más tipos abstractos de datos (ej: MultiMap)
  - *Configuration*: ficheros de configuración
  - *Email*
  - *FileUpload*: subir ficheros a nuestro servidor
  - *Math*: para operaciones matemáticas/estadísticas
- Ejemplo: Multimap

```
MultiKeyMap mapa=new ....;
MultiKey key = new MultiKey(partido.getLocal(), partido.getVisitante());
// para añador
this.mapa.put(key, partido);
.......
// para recuperar
MultiKey key = new MultiKey(local, visitante);
Partido p = (Partido) mapa.get(key);
```

PROG-3

Otros frameworks Java

Otros Frameworks Java

Frameworks de Java en Wikipedia
http://es.wikipedia.org/wiki/Categor%C3%ADa:Frameworks_de_Java

- **GWT (Google Web Toolkit)**: generación de aplicaciones ricas web mediante la generación de Javascript a partir de Java
- **Spring**: generación de aplicaciones web empresariales
  - HTML5, REST, AJAX, soporte móviles
  - Mapeo O/R
  - Integración con redes sociales
  - Integración con sistemas basados en mensajería asíncrona
- **Apache Struts**: framework para la generación de aplicaciones web
- **JUnit**: pruebas unitarias
- **JavaFX**: nueva estrategia de Oracle para GUI RIA (rich interface applications)
- **Apache Lucene**: motor de búsqueda para recuperación de información