Lenguaje Java Avanzado

Sesión 6: Depuración y *logs*

Puntos a tratar

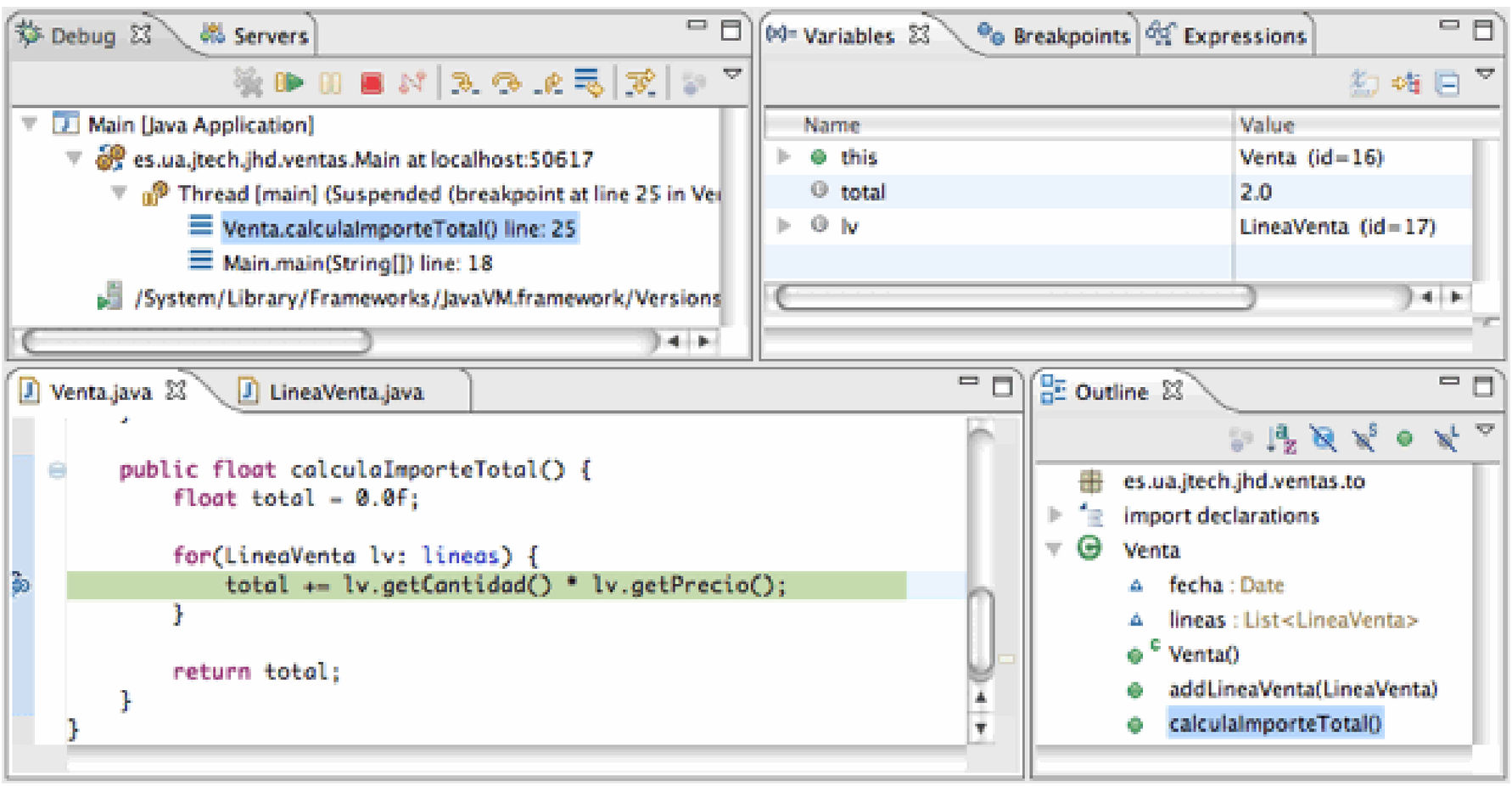
- El depurador de Eclipse
- Gestión de logs con Log4Java
- La librería commons-logging

El depurador de Eclipse

- Eclipse incorpora un depurador que permite inspeccionar cómo funciona nuestro código
- Incorpora varias funcionalidades:
  - Establecimiento de *breakpoints*
  - Consulta de valores de variables en cualquier momento
  - Consulta de valores de expresiones complejas
  - Parada/Reanudación de hilos de ejecución
- Existe también la posibilidad de depurar otros lenguajes (C/C++), instalando los plugins adecuados
- Desde Java 1.4 permite cambiar código “en caliente” y seguir con la depuración

Depurar un proyecto

- Ejecutamos la aplicación con *Debug As*
- Normalmente al depurar pasamos a la perspectiva de depuración
- Si no es así, vamos a *Window – Open Perspective – Debug*
- Vemos los hilos que se ejecutan, los breakpoints establecidos, las variables que entran en juego... etc



Establecer *breakpoints*

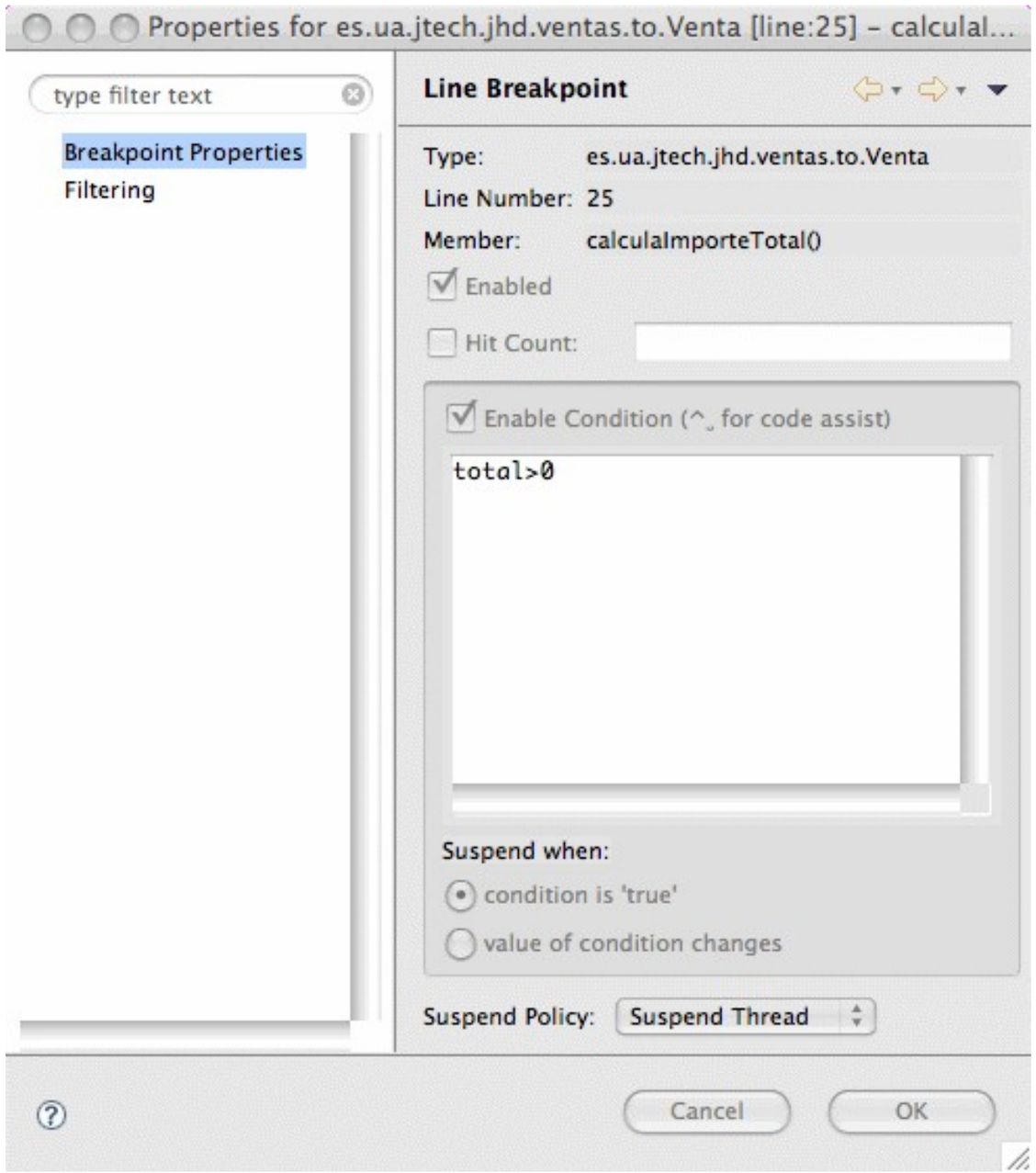
- Un *breakpoint* es un punto donde la ejecución del programa se detiene para examinar su estado
- Para establecerlos, hacemos doble click en el margen izquierdo de la línea donde queremos ponerlo
- Luego arrancamos el programa desde *Run - Debug*

Venta.java | LineaVenta.java

```
    public Venta() {
        lineas = new ArrayList<LineaVenta>();
        fecha = new Date();
    }

    public void addLineaVenta(LineaVenta lv) {
        lineas.add(lv);
    }

    public float calculaImporteTotal() {
        float total = 0.0f;

        for(LineaVenta lv: lineas) {
            total += lv.getCantidad() * lv.getPrecio();
        }

        return total;
    }
}
```

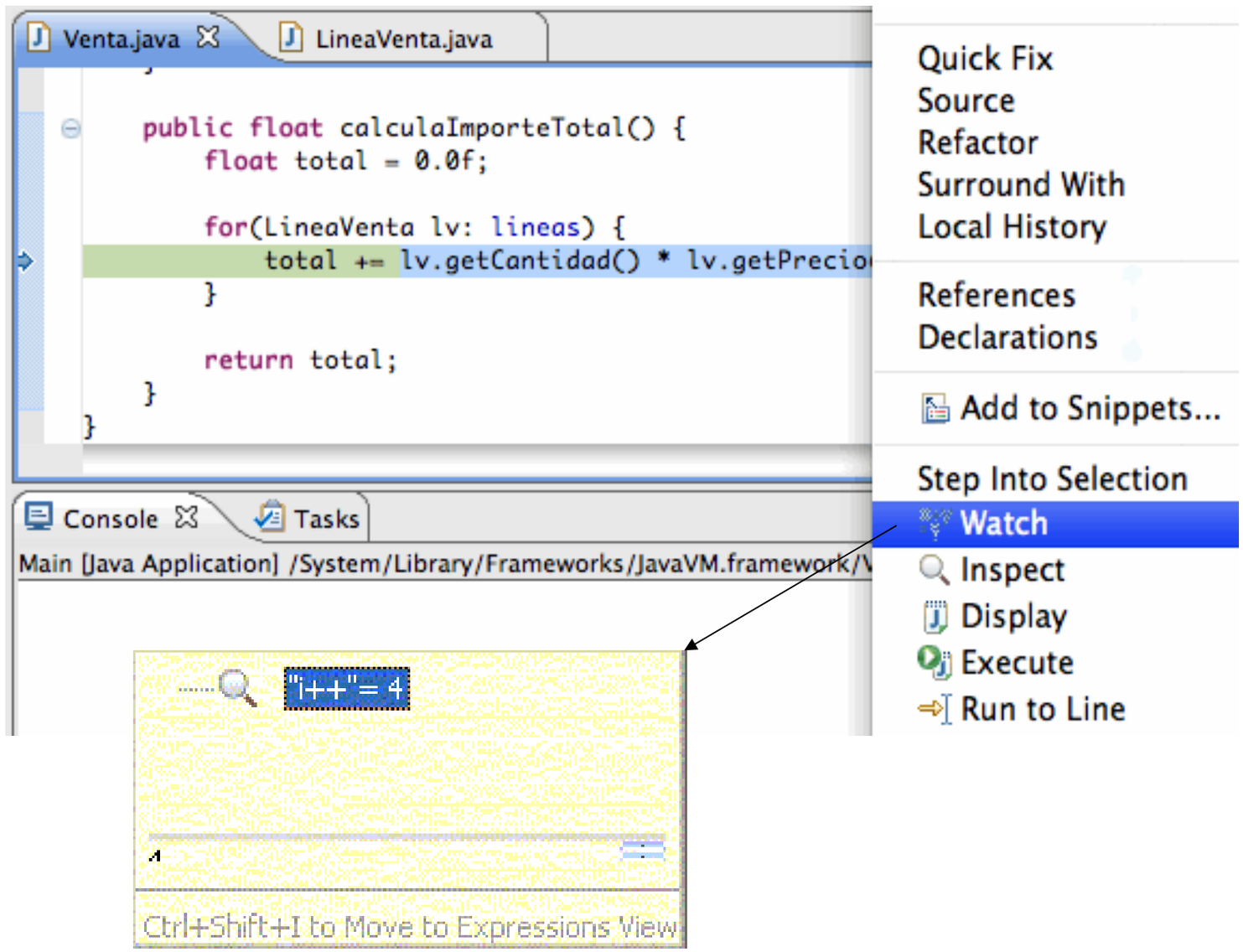
Breakpoints condicionales

- Se disparan sólo cuando se cumple una determinada condición
- Se establecen con el botón derecho sobre el *breakpoint*, eligiendo *Breakpoint Properties*
- Colocamos la condición en *Enable Condition*



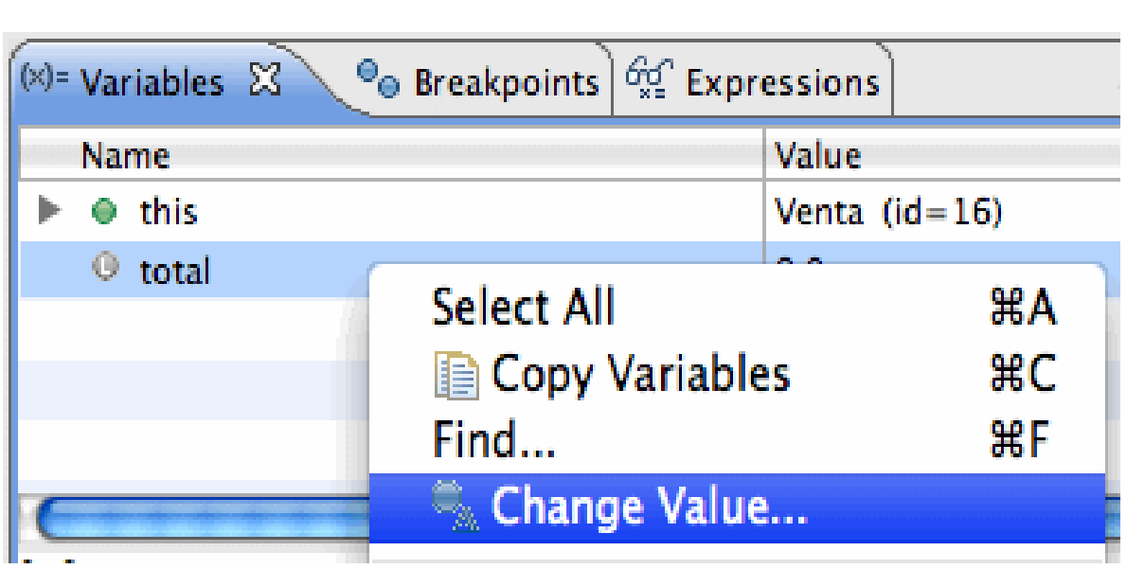
Evaluar expresiones

- Podemos ver el valor de una expresión compleja seleccionándola (durante una parada por *breakpoint*) y eligiendo con el botón derecho *Inspect*



Explorar variables

- Si queremos ver qué valores va tomando una variable paso a paso, una vez alcanzado un *breakpoint* vamos a *Run* y vamos dándole *a Step Over* o *F6*
- También podemos, en el cuadro de variables, pinchar sobre una y cambiar su valor



Introducción a Log4J

- Log4Java (Log4J) es una librería *open source* que permite controlar la salida de los mensajes que generen nuestros programas
- Tiene diferentes niveles de mensajes, que se permiten monitorizar con cierta granularidad
- Es configurable en tiempo de ejecución
- Más información en:
  - *http://www.jakarta.apache.org/log4j*

Estructura de Log4J

- El funcionamiento de Log4J se basa en 3 elementos:
  - *Loggers*: entidades asociadas a paquetes o clases, que recogen los mensajes que dichos paquetes o clases generan
    - Se estructuran en forma de árbol, partiendo de un *logger* raíz que existe siempre
  - *Appenders*: indican la salida por la que se muestran los mensajes de los *loggers* (por pantalla, a un fichero... etc)
  - *Layouts*: indican el formato que va a tener el mensaje al mostrarse (fecha, tipo de mensaje, prioridad... etc)

Loggers

- Se tienen 5 tipos (niveles) de mensajes de log:
  - *DEBUG*: mensajes de depuración
  - *INFO*: información acerca del programa (versión, etc)
  - *WARN*: alerta sobre situaciones que no afectan al correcto funcionamiento
  - *ERROR*: errores que afectan al funcionamiento correcto del programa, pero que le permiten continuar
  - *FATAL*: para mensajes críticos que terminan el programa
- Los loggers recogen los mensajes de algunos o todos estos niveles sobre una clase o conjunto de clases
- Hay dos niveles más, ALL y OFF, para recoger todos los niveles o ninguno

Asociar loggers con clases

- Colocamos un objeto *org.apache.log4j.Logger* en la clase de la que queramos captar sus mensajes
- Luego llamamos a los métodos del logger para generar mensajes de uno u otro nivel:
  - *debug (String mensaje)*
  - *info (String mensaje)*
  - *warn (String mensaje)*
  - *error (String mensaje)*
  - *fatal (String mensaje)*
- Se puede configurar qué niveles recoger

Asociar loggers con clases

- Un ejemplo:

```
import org.apache.log4j.*;
public class MiClase
{
   static Logger logger = Logger.getLogger(MiClase.class);
   ...
   public static void main (String[] args)
   {
      logger.info (“Entrando en la aplicación”);
      ...
      logger.warn (“Esto es una advertencia”);
      ...
      logger.fatal (“Error fatal”);
   }
}
```

Appenders

- Permiten indicar dónde van a ir los mensajes de log
- Todos son clases del paquete *org.apache.log4j*
  - *ConsoleAppender*: para dirigir los mensajes a pantalla
    - *Threshold=WARN // Nivel mínimo*
    - *ImmediateFlush=true // No buffering*
    - *Target=System.err // Tipo de salida*
  - *FileAppender*: para dirigir los logs a un fichero
    - *Threshold=WARN*
    - *ImmediateFlush=true*
    - *File=logs.txt // Nombre del fichero*
    - *Append=false // Sobreescritura*

Appenders

- *RollingFileAppender*: para dirigir los logs a un fichero, que se permite rotar
  - *Threshold=WARN*
  - *ImmediateFlush=true*
  - *File=logs.txt*
  - *Append=false*
  - *MaxFileSize=1MB // Tamaño máximo (KB|MB|GB)*
  - *MaxBackupIndex=2 // Ficheros antiguos a guardar*

Otros appenders

- *JDBCAppender*: para dirigir los logs a una base de datos JDBC
- *SocketAppender*: redirecciona los mensajes a un servidor remoto
- *SMTPAppender*: envía un e-mail con los mensajes de log que se le indiquen
- *SyslogAppender*: envía los logs al demonio *syslog* de Unix
- ... etc
- Más adelante veremos cómo establecerlos y configurarlos

Layouts

- Indican el formato de salida de los mensajes de log
- Todos son clases del paquete *org.apache.log4j*
  - *SimpleLayout*: prioridad del mensaje, y texto del mismo
  - DEBUG – Hola, esto es un mensaje
  - *PatternLayout*: admite marcas %x para mostrar las partes que nos interesen:
    - *%d*: fecha del mensaje (*%d{dd/MM/yy HH:mm:ss}*)
    - %m: texto del mensaje
    - %n: salto de línea en la salida
    - %p: prioridad del evento de log
    - ... etc

Otros layouts

- *HTMLLayout*: la salida la vuelca a una tabla HTML
- *XMLLayout*: saca la salida a un fichero XML compatible con la DTD de Log4J (*log4j.dtd*)
- *TTCCLayout*: saca algunos elementos predefinidos, como fecha, hilo de ejecución, categoría del log y NDC (*Nested Diagnostic Context*) del evento de log.
- ... etc

Configurar Log4J

- Una vez hemos incluído el *Logger* en nuestras clases Java que queramos gestionar, basta con configurar la clase principal
- La configuración por defecto la tenemos con el método *BasicConfigurator.configure( )*

```
import org.apache.log4j.*;
public class MiClase {
static Logger logger = ...;
...
public static void main(String[] args) {
    BasicConfigurator.configure();
    ...
    logger.warn("...");
    ...
```

Otras configuraciones

- Podemos configurar Log4J con otras opciones, desde ficheros de propiedades (con *PropertyConfigurator*), o desde ficheros XML (con *DOMConfigurator*)

```
import org.apache.log4j.*;
public class MiClase {
   static Logger logger = ...;
   ...
   public static void main(String[] args) {
       PropertyConfigurator.configure(String fichero);
       DOMConfigurator.configure(String fichero);
       ...
```

- Se tienen los métodos *configureAndWatch(...)* en uno y otro, para revisar si la configuración cambia en tiempo de ejecución

Ejemplo de fichero de propiedades

```
# Coloca el nivel root del logger en DEBUG (muestra mensajes de DEBUG hacia arriba)
# Añade dos appenders, llamados A1 y A2
log4j.rootLogger=DEBUG, A1, A2

# A1 se redirige a la consola
log4j.appender.A1=org.apache.log4j.ConsoleAppender
# A1 utiliza PatternLayout
log4j.appender.A1.layout=org.apache.log4j.PatternLayout
log4j.appender.A1.layout.ConversionPattern=%r [%t] %-5p %c %x %m

# A2 se redirige a un fichero
log4j.appender.A2=org.apache.log4j.RollingFileAppender
# A2 solo muestra mensajes de tipo WARN o superior, en el fichero logs.txt, hasta 1 MB
log4j.appender.A2.Threshold=WARN
log4j.appender.A2.File=logs.txt
log4j.appender.A2.MaxFileSize=1MB
```

Ejemplo de fichero XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<!DOCTYPE log4j:configuration SYSTEM "log4j.dtd">
<log4j:configuration>
    <!-- Definimos appender A1 de tipo ConsoleAppender -->
    <appender name="A1" class="org.apache.log4j.ConsoleAppender">
       <layout class="org.apache.log4j.PatternLayout">
          <param name="ConversionPattern" value="%r [%t] %-5p %c %x %m"/>
       </layout>
    </appender>
    <!-- Definimos appender A2 de tipo RollingFileAppender -->
    <appender name="A2" class="org.apache.log4j.RollingFileAppender">
       <param name="File" value="logs.txt"/>
       <param name="Threshold" value="warn"/>
       <param name="MaxFileSize" value="1MB"/>
       <layout class="org.apache.log4j.SimpleLayout">
    </appender>
    <!-- Configuramos el root logger -->
    <root>
          <priority value ="debug" />
          <appender-ref ref="A1"/>
          <appender-ref ref="A2"/>
    </root>
</log4j:configuration>
```

Configuración - resumen

- En definitiva, tenemos 4 formas de configurar Log4J:
  - Usando *BasicConfigurator.configure()*: carga la configuración por defecto que tiene Log4J
  - Usando *PropertyConfigurator.configure[AndWatch](“fichero”)* utiliza el fichero de propiedades indicado
  - Usando *DOMConfigurator.configure[AndWatch](“fichero”)* utiliza el fichero XML indicado
  - Si no ponemos nada, buscará un fichero de propiedades llamado **log4j.properties** en el CLASSPATH, y tomará la configuración de ahí.

La librería commons-logging

- Es una librería de Jakarta que permite encapsular la librería de log que queramos (actúa como *wrapper*).
- De esta forma no hace falta tocar el código fuente si queremos cambiar de librería de logging, basta con cambiar unos ficheros de configuración.
- Internamente permite trabajar, entre otras, con Log4J, con la librería básica de log de JDK (*SimpleLog*), etc.

http://jakarta.apache.org/commons/logging/

Definir mensajes en nuestras clases

```
import org.apache.commons.logging.*;
public class MiClase
{
   static Log logger = LogFactory.getLog(MiClase.class);
   ...
   public static void main (String[] args)
   {
       logger.info (“Entrando en la aplicación”);
       ...
       logger.warn (“Esto es una advertencia”);
       ...
       logger.fatal (“Error fatal”);
   }
}
```

Configurar el logging: Log4J

- Necesitamos 2 ficheros de *properties* en el CLASSPATH:
- Uno llamado *commons-logging.properties* que indique que se va a usar Log4J como librería interna de logging:

```
org.apache.commons.logging.Log=org.apache.commons.logging.impl.Log4JLogger
```

- Otro llamado *log4j.properties* como los de configuración ya vista de Log4J, con la configuración que queramos utilizar:

```
# Coloca el nivel root del logger en DEBUG (muestra mensajes de DEBUG hacia arriba)
# Añade appender A1
log4j.rootLogger=DEBUG, A1
# A1 se redirige a la consola
log4j.appender.A1=org.apache.log4j.ConsoleAppender
log4j.appender.A1.Threshold=INFO
# A1 utiliza PatternLayout
log4j.appender.A1.layout=org.apache.log4j.PatternLayout
log4j.appender.A1.layout.ConversionPattern=%d{dd/MM/yyyy HH:mm:ss} - %p - %m %n
```

Configurar el logging: SimpleLog

- Podemos utilizar otras librerías, como la de logging de JDK *(SimpleLog*). Necesitamos 2 ficheros de *properties* en el CLASSPATH:
- Uno llamado *commons-logging.properties* como antes, pero que ahora indique que se va a utilizar el *SimpleLog* de JDK:

```
org.apache.commons.logging.Log=org.apache.commons.logging.impl.SimpleLog
```

- Otro llamado *simplelog.properties* con la configuración específica para *SimpleLog*. Un ejemplo de configuración sería:

```
# Nivel de log general ("trace", "debug", "info", "warn", "error", o "fatal"). Defecto="info“
org.apache.commons.logging.simplelog.defaultlog=warn
# A true si queremos que el nombre del Log aparezca en cada mensaje en la salida
org.apache.commons.logging.simplelog.showlogname=false
# A true si queremos que el nombre corto del Log aparezca en cada mensaje en la salida
org.apache.commons.logging.simplelog.showShortLogname=true
# A true si queremos poner fecha y hora actuales en cada mensaje en la salida
org.apache.commons.logging.simplelog.showdatetime=true
```

¿Preguntas...?