Sesión 10:
Java para MIDs. MIDlets

Índice

- Características de CLDC
- Números reales
- Temporizadores
- Serialización de objetos
- Acceso a los recursos
- MIDlets

Java para MIDs

- **Características de CLDC**
- **Números reales**
- **Temporizadores**
- **Serialización de objetos**
- **Acceso a los recursos**
- **MIDlets**

Configuración CLDC

- **Características básicas del lenguaje**
  - **Mantiene la sintaxis y tipos de datos básicos del lenguaje Java**
  - **No existen los tipos `float` y `double`**
- **Similar a la API de J2SE**
  - **Mantiene un pequeño subconjunto de las clases básicas de J2SE**
    - **Con una interfaz más limitada en muchos casos**
  - **Excepciones**
  - **Hilos**
    - **No soporta hilos de tipo *daemon***
    - **No soporta grupos de hilos**
  - **Flujos básicos de E/S**
    - **No hay flujos para acceder a ficheros**
    - **No hay tokenizadores**
    - **No hay serialización de objetos**
    - **Destinados principalmente a conexiones de red y memoria**

Características ausentes

- **No soporta números reales**
  - **No existen los tipos `float` y `double`**
- **Desaparece el marco de colecciones**
  - **Sólo se mantienen las clases `Vector`, `Stack` y `Hashtable`**
- **Desaparece la API de *reflection***
  - **Sólo se mantienen las clases `Class` y `Object`**
- **Desaparece la API de red `java.net`**
  - **Se sustituye por una más sencilla (GCF)**
- **Desaparece la API de AWT/Swing**
  - **Se utiliza una API adecuada para la interfaz de los dispositivos móviles (LCDUI)**

Java para MIDs

- Características de CLDC
- Números reales
- Temporizadores
- Serialización de objetos
- Acceso a los recursos
- MIDlets

CLDC y los números reales

- En CLDC 1.0 no tenemos soporte para números reales
  - Los tipos `float` y `double` no existen
- En muchas aplicaciones podemos necesitar trabajar con este tipo de números
  - P.ej. para cantidades monetarias
- Podemos implementar números de coma fija usando enteros
  - Existen librerías como *MathFP* que realizan esta tarea
- En CLDC 1.1 ya existe soporte para los tipos `float` y `double`

Números reales sobre enteros

- **Podemos representar números de coma fija como enteros**
  - **Consideramos que los últimos N dígitos son decimales**
  - **Por ejemplo, 1395 podría representar 13.95**
- **Podremos hacer operaciones aritméticas con ellos**
  - **Suma y resta**
    - **Se realiza la operación sobre los números enteros**
    - **El resultado tendrá tantos decimales como los operandos**

      13.95 + 5.20 → 1395 + 520 = 1915 → 19.15
  - **Multiplicación**
    - **Se realiza la operación sobre los números reales**
    - **El resultado tendrá tantos decimales como la suma del número de decimales de ambos operandos**

      19.15 * 1.16 → 1915 * 116 = 222140 → 22.2140

Conversión de números reales a enteros

- **Deberemos convertir el entero a real para mostrarlo al usuario**

```
public String imprimeReal(int numero) {
  int entero = numero / 100;
  int fraccion = numero % 100;
  return entero + "." + (fraccion<10?"0":"") + fraccion;
}
```

- **Cuando el usuario introduzca un valor real deberemos convertirlo a entero**

```
public int leeReal(String numero) {
  int pos_coma = numero.indexOf('.');
  String entero = numero.substring(0, pos_coma - 1);
  String fraccion = numero.substring(pos_coma + 1, pos_coma + 2);
  return Integer.parseInt(entero)*100+Integer.parseInt(fraccion);
}
```

Java para MIDs

- Características de CLDC
- Números reales
- Temporizadores
- Serialización de objetos
- Acceso a los recursos
- MIDlets

Temporizadores en los MIDs

- Los temporizadores resultan de gran utilidad en los MIDs
- Nos permiten programar tareas para que se ejecuten en un momento dado
  - Alarmas
  - Actualizaciones periódicas de software
  - Etc
- En CLDC se mantienen las clases de J2SE para temporizadores
  - `Timer` y `TimerTask`

Definir la tarea

- **Deberemos definir la tarea que queremos programar**
  - **La definimos creando una clase que herede de `TimerTask`**
  - **En el método `run` de esta clase introduciremos el código que implemente la función que realizará la tarea**

```
public class MiTarea extends TimerTask {
  public void run() {
    // Código de la tarea
    // ... Por ejemplo, disparar alarma
  }
}
```

Programar la tarea

- Utilizaremos la clase `Timer` para programar tareas
- Para programar la tarea daremos
  - Un tiempo de comienzo. Puede ser:
    - Un retardo (respecto al momento actual)
    - Fecha y hora concretas
  - Una periodicidad. Puede ser:
    - Ejecutar una sola vez
    - Repetir con retardo fijo
      - Siempre se utiliza el mismo retardo tomando como referencia la última vez que se ejecutó
    - Repetir con frecuencia constante
      - Se toma como referencia el tiempo de la primera ejecución. Si alguna ejecución se ha retrasado, en la siguiente se recupera

Programar con retardo

- Creamos la tarea y un temporizador

```
Timer t = new Timer();
TimerTask tarea = new MiTarea();
```

- Programamos la tarea en el temporizador con un número de milisegundos de retardo

```
long retardo = 10000; // 10 segundos
long periodo = 1000; // 1 segundo
t.schedule(tarea, retardo);           // Una vez
t.schedule(tarea, retardo, periodo); // Retardo fijo
t.scheduleAtFixedRate(tarea, retardo, periodo);
                                 // Frecuencia constante
```

Programar a una hora

- **Debemos establecer la hora en la que se ejecutará por primera vez el temporizador**
  - **Representaremos este instante de tiempo con un objeto `Date`**
  - **Podemos crearlo utilizando la clase `Calendar`**

```
Calendar calendario = Calendar.getInstance();
calendario.set(Calendar.HOUR_OF_DAY, 8);
calendario.set(Calendar.MINUTE, 0);
calendario.set(Calendar.SECOND, 0);
calendario.set(Calendar.MONTH, Calendar.SEPTEMBER);
calendario.set(Calendar.DAY_OF_MONTH, 22);
Date fecha = calendario.getTime();
```

- **Programamos el temporizador utilizando el objeto `Date`**

```
t.schedule(tarea, fecha, periodo);
```

Java para MIDs

- Características de CLDC
- Números reales
- Temporizadores
- Serialización de objetos
- Acceso a los recursos
- MIDlets

Serialización manual

- **CLDC no soporta serialización de objetos**
  - Conversión de un objeto en una secuencia de bytes
  - Nos permite enviar y recibir objetos a través de flujos de E/S

- **Necesitaremos serializar objetos para**
  - Hacer persistente la información que contengan
  - Enviar esta información a través de la red

- **Podemos serializar manualmente nuestros objetos**
  - Definiremos métodos `serialize` y `deserialize`
  - Utilizaremos los flujos `DataOutputStream` y `DataInputStream` para codificar y descodificar los datos del objeto en el flujo

Serializar

- **Escribimos las propiedades del objeto en el flujo de salida**

```
public class Punto2D {
  int x;
  int y;
  String etiqueta;
  ...
  public void serialize(OutputStream out) throws IOException {
    DataOutputStream dos = new DataOutputStream( out );
    dos.writeInt(x);
    dos.writeInt(y);
    dos.writeUTF(etiqueta);
    dos.flush();
  }
}
```

Deserializar

- Leemos las propiedades del objeto del flujo de entrada
- Debemos leerlas en el mismo orden en el que fueron escritas

```
public class Punto2D {
  ...
  public static Punto2D deserialize(InputStream in)
                                          throws IOException {
    DataInputStream dis = new DataInputStream( in );

    Punto2D p = new Punto2D();
    p.x = dis.readInt();
    p.y = dis.readInt();
    p.etiqueta = dis.readUTF();

    return p;
  }
}
```

Java para MIDs

- Características de CLDC
- Números reales
- Temporizadores
- Serialización de objetos
- Acceso a los recursos
- MIDlets

Recursos en el JAR

- Hemos visto que podemos añadir cualquier tipo de recursos al JAR de nuestra aplicación
  - Ficheros de datos, imágenes, sonidos, etc
- Estos recursos no se encuentran en el sistema de ficheros
  - Son recursos del JAR
- Para leerlos deberemos utilizar el método `getResourceAsStream` de cualquier objeto `Class`:

```
InputStream in =
  getClass().getResourceAsStream(“/datos.txt");
```

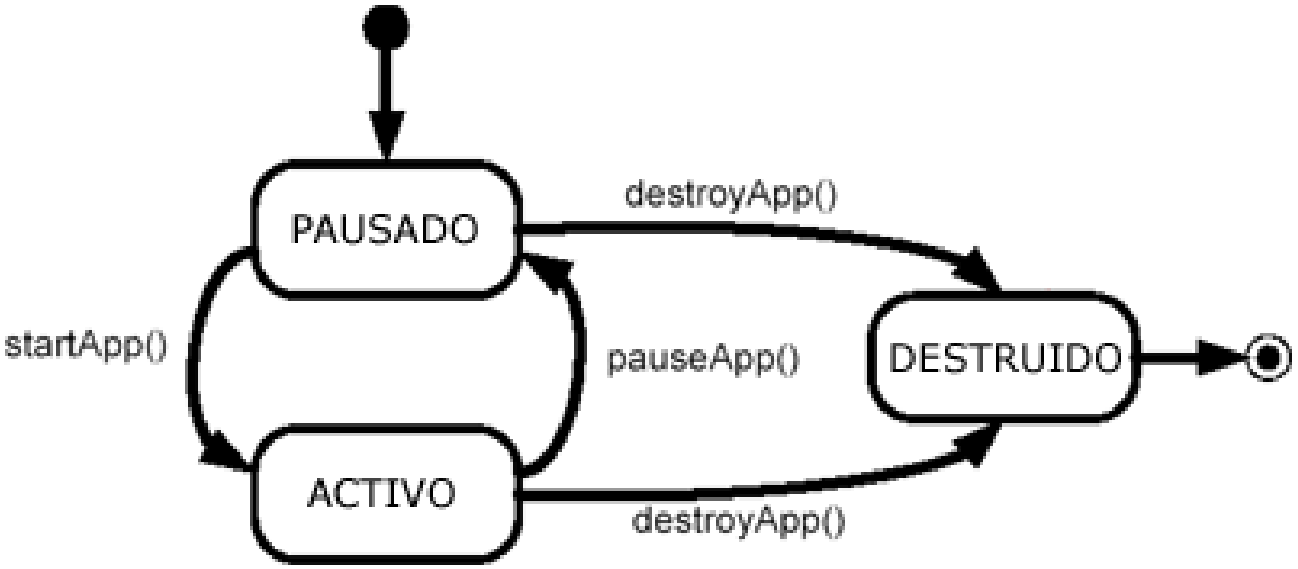
- Es importante anteponer el nombre del recurso el carácter `“/”` para que acceda de forma relativa al raíz del JAR

Java para MIDs

- Características de CLDC
- Números reales
- Temporizadores
- Serialización de objetos
- Acceso a los recursos
- MIDlets

Ciclo de vida

- La clase principal de la aplicación debe heredar de `MIDlet`
- Componente que se ejecuta en un contenedor
  - AMS = Software Gestor de Aplicaciones
- El AMS controla su ciclo de vida



Esqueleto de un MIDlet


```
import javax.microedition.midlet.*;

public class MiMIDlet extends MIDlet {
  protected void startApp()
              throws MIDletStateChangeException {
       // Estado activo -> comenzar
  }

  protected void pauseApp() {
       // Estado pausa -> detener hilos
  }

  protected void destroyApp(boolean incondicional)
              throws MIDletStateChangeException {
       // Estado destruido -> liberar recursos
  }
}
```

Propiedades

- **Leer propiedades de configuración (JAD)**

```
String valor = getAppProperty(String key);
```

- **Salir de la aplicación**

```
public void salir() {
  try {
        destroyApp(false);
        notifyDestroyed();
  } catch(MIDletStateChangeException e) { }
}
```