CFGS APLICACIONES MULTIPLATAFORMA - PROGRAMACIÓN

UNIDAD 8

GESTIÓN DE FICHEROS

DIEGO VALERO ARÉVALO
BASADO EN APUNTES Y EJERCICIOS PROPORCIONADOS POR
Mª CARMEN DÍAZ GONZÁLEZ - IES VIRGEN DE LA PALOMA

U8 - **GESTIÓN DE FICHEROS**
ÍNDICE

8.1 - INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE FICHEROS

La mayoría de los sistemas operativos traen consigo una manera de **poder gestionar archivos**, ya sea de **manera gráfica e intuitiva** o a través de **líneas de comandos de texto**, pero todos se basan en la misma organización: **a través de una jerarquía de carpetas y ficheros**.

Pero esto **no es exclusivo de los S.O.**. Muchos lenguajes de programación tienen **librerías** y **métodos** que permiten **manejar**, **acceder** y **manipular** los mecanismos internos del sistema del explorador de archivos e incluso el contenido de los ficheros, y JAVA es uno de ellos.

>> 8.1.1- CLASE `FILE` Y LIBRERÍA `JAVA.IO`

La clase **`File`**, perteneciente a la librería **`java.io`**, permite **alojar** y **operar** con **archivos** y **directorios**. Antes de trabajar con ella, debemos importarla:

```
import java.io.File;

File nombreFichero = new File("ruta");
```

`File`	Nuestro objeto será de tipo **`File`**.
`nombreFichero`	Asignamos un **nombre** al mismo.
`new`	El operador **`new`** asigna durante la ejecución del programa un **espacio de memoria al objeto**, y almacena esta **referencia** en una variable.
`File("ruta");`	La clase en la que se va a basar el objeto, que será **`File`**. Como parámetros pasaremos la **ruta** (**relativa** (la más recomendada) o **absoluta**) del fichero. Podemos escribirla directamente o pasar una variable **`String`**.

Aunque pensemos que **`File`** se refiere a un archivo en concreto, esto es engañoso. **`File`** es un **objeto** que representa **la ruta dentro del sistema de archivos**, y nos permite trabajar con un **fichero** o un **directorio** según esta, independientemente de que **ya exista** o **no**. Es importante entender que sólo representa **una única ruta**. Para operar con diferentes rutas a la vez, habrá que crear y manipular **varios objetos**.

EJEMPLO

.java

```
1  File carpetaFotos = new File("C:/Fotos");
2  File foto1 = new File("C:/Fotos/Foto1.png");
3  File foto2 = new File("C:/Fotos/Foto2.png");
```

La ruta que maneja **`File`** no afecta a su comportamiento hasta que se utiliza, por eso hasta que no se llamen a los métodos o leamos o escribamos información no podremos saber si es una ruta correcta o no, ya que es en ese momento cuando se accede realmente al sistema de archivos.

· 8.1.1.1- INFORMACIÓN RELATIVA A LAS RUTAS

Debemos tener en cuenta que el formato de las rutas cambia dependiendo del **sistema operativo**. Afectará tanto el inicio de la ruta como los separadores de ubicación. Veamos dos ejemplos:

WINDOWS	UNIX
`C:\Windows\System32`	`/usr/bin`
Windows inicia sus rutas en una **unidad**.	Unix no tiene inicio, comienza con un **separador**.
Se usan los separadores `\`.	Se usan los separadores `/`.

Si nuestro programa va dirigido a diferentes sistemas operativos, podemos usar la constante `File.separator`, pero no la veremos de momento.

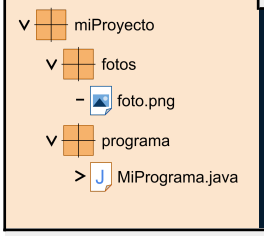
Lo bueno de JAVA es que nos permite usar el **separador `/`** para identificar rutas en Windows, para simplificar las cosas.

>> 8.1.2- RUTAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS

Recuerda que para asignar la ruta a un `File` podemos usar una ruta **absoluta** o **relativa**. ¿En qué se diferencian estas dos?

RUTA ABSOLUTA	RUTA RELATIVA
Aquella que **especifica claramente dónde** se encuentra el fichero.	Aquella que **especifica sólo parte del directorio, sin incluir la raíz**.
`C:/Fotos/Foto1.png`	`./Fotos/Foto1.png`
Al usar una ruta absoluta siempre hay que usar **la representación correcta según el sistema** en el que se ejecuta el programa. El problema de usar rutas **absolutas** en proyectos es que si otra persona abre un archivo `.java` en su ordenador, la referencia de los `File` debe **ser exactamente la misma** que en el primero, lo cual no es lo común y probablemente haya que redireccionar los ficheros a mano.	Ya que no se necesita localizar exactamente la ruta del sistema, cada uno lo debería leer igual, por lo que la **notación** usando `/` ó `\` **es indiferente**. Al usar una ruta **relativa**, la búsqueda suele partir desde la **ubicación donde está el programa que la llama**, lo que facilita la portabilidad, ya que los ficheros pueden incluirse en el directorio del proyecto. Para especificar **dónde comienza** una ruta relativa, se **deja en blanco** o se usa `.` ó `..` . `.` : Indica la **localización actual** del programa. `..` : Se usa para acceder **a la carpeta superior**.

EJEMPLO



`MiPrograma.java`

```
1 package miProyecto.programa;
2
3 import java.io.File;
4
5 public class MiPrograma{
6     File foto = new File("../fotos/foto.png");
7 }
```

En este ejemplo vemos que para llegar desde donde se ejecuta el programa hasta el archivo que necesitamos, la ruta relativa empieza con `..`, ya que este necesita **retroceder una carpeta** para poder encontrar el resto de la ruta.

Si pusiésemos `./fotos/foto.png`, el programa lo interpretaría como `programa/fotos/foto.png`. y tendríamos un error porque esa ruta **no existe**.

>> 8.1.3- TRABAJANDO CON LA CLASE `FILE`

Esta clase trae consigo múltiples métodos que podemos usar para trabajar con los ficheros que necesitemos.

`String .getParent();`	Devuelve la **ruta de la carpeta del elemento referido** por esta ruta. En resumen, devuelve **exactamente la ruta** que le pasamos pero **sin el último elemento**.
`String .getName();`	En este caso es al contrario que `getParent()`: este método nos devuelve sólo **el nombre del último elemento**, sea un directorio o archivo.
`String .getAbsolutePath();`	Devuelve la **ruta absoluta**. Si el fichero se instanció con una ruta relativa, este método **recopila el resto de la ruta** del sistema de archivos.

EJEMPLO

Ejemplo.java

```java
import java.io.File;

public class Ejemplo{
   public static void main(String[] args){

      File carpetaRAbsoluta = new File("F:/proyecto/fotos");
      File archivoRAbsoluta = new File("F:/proyecto/fotos/foto.png");

      File carpetaRRelativa = new File("fotos");
      File archivoRRelativa = new File("fotos/foto.png");

      informacionRutas(carpetaRAbsoluta);
      informacionRutas(archivoRAbsoluta);
      informacionRutas(carpetaRRelativa);
      informacionRutas(archivoRRelativa);

   }

   public static void informacionRutas(File ruta){
      System.out.println("    Ruta original: " + ruta);
      System.out.println("      getParent(): " + ruta.getParent());
      System.out.println("        getName(): " + ruta.getName());
      System.out.println("getAbsolutePath(): " + ruta.getAbsolutePath());
      System.out.println();
   }
}
```

Console

```
    Ruta original: F:\proyecto\fotos
      getParent(): F:\proyecto
        getName(): fotos
getAbsolutePath(): F:\proyecto\fotos

    Ruta original: F:\proyecto\fotos\foto.png
      getParent(): F:\proyecto\fotos
        getName(): foto.png
getAbsolutePath(): F:\proyecto\fotos\foto.png

    Ruta original: fotos
```

```
      getParent(): null
        getName(): fotos
getAbsolutePath(): F:\programacion\proyecto\src\fotos

    Ruta original: fotos\foto.png
      getParent(): fotos
        getName(): foto.png
getAbsolutePath(): F:\programacion\proyecto\src\fotos\foto.png
```

>> 8.1.4- COMPROBACIÓN DEL ESTADO DE LOS FICHEROS

`boolean .exists();`	Comprueba si **la ruta existe dentro del sistema de ficheros**. Devolverá **true** si **existe** y **false** en caso contrario.
`boolean .getName();`	Comprueba el sistema de ficheros en busca de la ruta y **devuelve true si existe y es un fichero**. Devolverá **false** si **no existe**, o **si existe pero no es un fichero**.
`boolean .isDirectory();`	Funciona como el anterior, pero comprueba **si es un directorio**.

>> 8.1.5- PROPIEDADES DE FICHEROS

`boolean .length();`	Devuelve el **tamaño de un archivo** en **bytes**. Este método sólo puede ser llamado **sobre una ruta que represente un archivo**, de lo contrario no se puede garantizar que el resultado sea válido.
`boolean .lastModified();`	Devuelve la **última fecha de edición del elemento** representado por esta ruta. El resultado **se codifica en un único número entero** cuyo valor es el **número de milisegundos** que han pasado desde el **1 de junio de 1970**.

Si ejecutamos el programa, y posteriormente **modificamos el fichero** y **volvemos a ejecutar**, la fecha de última modificación **deberá haberse actualizado**, así como su **tamaño**.

>> 8.1.6- MANIPULACIÓN DE FICHEROS

`boolean .mkdir();`	**Crea la carpeta** indicada en la ruta. La ruta debe **indicar el nombre de una carpeta que no existe en el momento de invocar el método**. Devuelve **true** si se ha creado correctamente, **en caso contrario** devuelve **false** (si la ruta es **incorrecta**, la carpeta **ya existe** o el usuario **no tiene permisos de escritura**).
`boolean .delete();`	**Borra el archivo o carpeta** indicada en la ruta. La ruta debe **indicar el nombre de un archivo o carpeta que sí existe en el momento de invocar el método**. Se podrá borrar una **carpeta sólo si está vacía** (que no contenga ni carpetas ni archivos). Devuelve **true** o **false** según si la operación se ha podido llevar a cabo.
`boolean .renameTo(File destino);`	El nombre de este método es algo engañoso, ya que su función no es “renombrar”, sino **cambiar la ubicación completa**. El método se invoca el objeto `File` con la **ruta donde se encuentra el archivo o carpeta**, y se le da como argumento **otro objeto `File` con la ruta destino**. Devuelve true o false según si la operación se ha podido llevar a cabo correctamente o no (la ruta origen y destino son correctos, no existe ya un archivo con este nombre en el destino,

	etc.). Nótese que, en el caso de carpetas, es posible **moverlas aunque contengan archivos**.

>> 8.1.7- LISTADO DEL CONTENIDO DE UN FICHERO

`Array .listFiles();`	Devuelve un `File[]` con **todos los elementos contenidos en la carpeta** (representados por objetos `File`, **uno por elemento**). Para que se ejecute correctamente, **la ruta debe indicar una carpeta**. El tamaño del vector será **igual al número de elementos que contiene la carpeta**. Si el tamaño es **0**, el valor devuelto será `null` y **toda operación posterior sobre el vector será errónea** El orden de los elementos es **aleatorio** (al contrario que en el explorador de archivos del sistema operativo, no se ordena automáticamente por tipo ni alfabéticamente. Si queremos ese resultado deberemos **manipularlo** posteriormente).

En el siguiente ejemplo puedes ver cómo se usan varios de los métodos que acabamos de ver:

EJEMPLO

Ejemplo.java

```java
import java.io.File;

public class Ejemplo{
   public static void main(String[] args){

       File miDirectorio = new File("F:/proyecto/fotos");
       File[] lista = miDirectorio.listFiles();
       File archivoAMostrar;

       System.out.println("Contenido de " + miDirectorio.getAbsolutePath() + ":");

       for(int i = 0; i < lista.length; i++){
          archivoAMostrar = lista[i];
          if(archivoAMostrar.isDirectory()) {
             System.out.println("[DIRECT.] > " + archivoAMostrar.getName());
          }
          else {
             System.out.println("[ARCHIVO] > " + archivoAMostrar.getName());
          }
       }
   }
}
```

8.2 - LECTURA Y ESCRITURA DE FICHEROS

Al crear programas que tengan que ver con ficheros, su utilidad principal no es manejarlos a través del sistema de estos del ordenador. Lo que se suele hacer es **manejar los datos** de los mismos.

Para saber cómo se tratan los datos de un fichero en un programa, hay que tener muy claro **cómo se estructuran**. Dentro de un archivo se pueden almacenar **todo tipo de valores de cualquier tipo** de

datos. La parte más importante es que estos valores se almacenan en forma de **secuencia**, uno tras otro. Por lo tanto, la forma más habitual de tratar ficheros es **secuencialmente**.

También tenemos que tener en cuenta qué **tipo de fichero** vamos a manejar, el cual puede ser de dos tipos:

DE TEXTO	BINARIO
Los datos se representan como **una secuencia de cadenas de texto**, donde cada valor se diferencia del otro usando un **delimitador**.	Los datos se representan directamente de acuerdo a su **formato en binario**, sin **ninguna separación**.

>> 8.2.1- FICHEROS DE TEXTO

Un **fichero de texto** es aquel que está **orientado a carácter**, como el que podría generar con cualquier editor de texto simple. Los valores están almacenados según su **representación en cadena**, que se distinguen al estar separados entre ellos con un **delimitador**, que por defecto es **cualquier conjunto de espacios en blanco o salto de línea**. Aunque estos valores se puedan distribuir en líneas de texto diferentes, conceptualmente, se puede considerar que están organizados **uno tras otro**, **secuencialmente**, como las palabras en la página de un libro.

· 8.2.1.1- LECTURA DE FICHEROS DE TEXTO

Para poder leer un fichero de texto vamos a utilizar dos librerías de JAVA combinadas: **`BufferedReader`** y **`FileReader`**, que deberemos importar antes de poder hacer cualquier operación.

`BufferedReader` es un **manejador de fichero** que transforma la información dada en bytes a caracteres de lenguaje humano, el cual se declara de la siguiente manera:

> ⚠ Todas las operaciones con ficheros deben incluirse en bloques **`try-catch`**. Esto nos permitirá mostrar **mensajes de error** y **terminar el programa de una forma ordenada** en caso de que se produzca algún **fallo**.

```
import java.io.BufferedReader;
import java.io.FileReader;

try{
        BufferedReader nombreBR = new BufferedReader(new FileReader("ruta"));
        ...
}catch(tipoError nombreError){
        ...
}
```

`BufferedReader`	Nuestro objeto será de tipo **`BufferedReader`**.
`nombreBR`	Asignamos un **nombre** al mismo.
`new`	El operador **`new`** asigna durante la ejecución del programa un **espacio de memoria al objeto**, y almacena esta **referencia** en una variable.
`BufferedReader(...);`	La clase en la que se va a basar el objeto, que será **`BufferedReader`**.
`new FileReader("ruta")`	Como **parámetros** del **`BufferedReader`** pasaremos un **`FileReader`** que llevará como **propio parámetro** la **ruta** del

	archivo que vamos a leer. Podemos escribirla directamente o pasar una variable `String`.
`catch(tipoError nombreError){ ... }`	El/Los bloque/s `catch` tendrá/n **excepciones** relacionadas con las **operaciones** al archivo.

Para poder recopilar la información interna de un fichero de texto utilizamos el siguiente método en nuestro `BufferedReader`:

`String .readLine();`	Lee cada cadena de caracteres hasta encontrar un **salto de línea** y devuelve un `String`.
`- .close();`	Cierra el `BufferedReader`.

Es **importante** que siempre que **dejemos de operar con la lectura** de un fichero coloquemos un método `.close()` después. Si no lo hiciéramos, el `BufferedReader` mantendría el fichero abierto durante todo el programa y podría **provocar errores** o **corromper el mismo**.

Podemos implementar el método `.readLine()` a través de un `while` como en el siguiente ejemplo para recopilar todo el contenido de un fichero de texto. (¡No olvides el `.close()`):

EJEMPLO

Ejemplo.java

```java
import java.io.BufferedReader;
import java.io.FileReader;
import java.io.IOException;

public class Ejemplo{
   public static void main(String[] args){

      String linea = null;
      ArrayList<String> contenidoFichero = new ArrayList<String>();

      try{

         System.out.println("Leyendo archivo...");

         BufferedReader br = new BufferedReader(new FileReader("miFichero.txt"));

         while((linea = br.readLine()) != null){
            contenidoFichero.add(linea);
         }

         br.close();
         System.out.println("¡Se ha terminado de leer el archivo!");
       }
       catch(FileNotFoundException e){
         System.out.println("No se ha encontrado el archivo.");
       }
       catch(IOException e){
         System.out.println("No se ha podido leer el archivo.");
       }

      System.out.println("Mostrando el contenido...");
      for(String v : contenidoFichero){
         System.out.println(v);
       }
   }
}
```

El lector de archivos va leyendo automáticamente todas las líneas, separadas por el carácter interno **salto de línea**. Cuando pasa a la siguiente y no hay ninguna clase de contenido, sale del bucle y continúa con el resto del programa.

· 8.2.1.3- ESCRITURA DE FICHEROS DE TEXTO

Escribir en ficheros de texto es incluso **más fácil** que leerlos. Se pueden incluir saltos de línea, tabuladores y espacios igual que al mostrar un mensaje por pantalla. En vez de usar un **`BufferedReader`** y **`FileReader`** usaremos **`BufferedWriter`** y **`FileWriter`**. Sus declaraciones son exactamente iguales que los **`Reader`**, sólo debemos cambiar el tipo, por lo que aquí nos ahorramos explicar cada parte.

Todas las operaciones con ficheros deben incluirse en bloques **`try-catch`**. Esto nos permitirá mostrar **mensajes de error** y **terminar el programa de una forma ordenada** en caso de que se produzca algún **fallo**.

```
import java.io.BufferedWriter;
import java.io.FileWriter;

try{
        BufferedWriter nombreBW = new BufferedWriter(new FileWriter("ruta"));
        ...
}catch(tipoError nombreError){
        ...
}
```

`.write(caracter);`	Para **escribir** caracteres en el fichero.
`.close();`	Cierra el **`BufferedWriter`**.

Es **importante** que siempre que **dejemos de operar con la escritura** de un fichero coloquemos un método **`.close()`** después. Si no lo hiciéramos, el **`BufferedWriter`** mantendría el fichero abierto durante todo el programa y podría provocar **errores** o **corromper el mismo**.

¡IMPORTANTE!

Antes de **escribir cualquier cosa** en un fichero, debemos asegurarnos de que **la información sale como esperamos**. Si por error generamos un **bucle de escritura infinito**, es muy probable que el sistema **colapse**, ya que se estaría generando un **archivo gigante de contenido basura** que acapararía toda la memoria, pudiendo provocar que el sistema operativo no pueda ni arrancar de nuevo por falta de espacio.

Para evitar esto, es muy recomendable que **antes de escribir, saquemos la información por pantalla** para confirmar que se imprime **sólo lo que queremos** y que no hay ningún error.

EJEMPLO

`Ejemplo.java`

```
1  import java.io.BufferedWriter;
2  import java.io.FileWriter;
3  import java.io.IOException;
4
5  public class Ejemplo{
6     public static void main(String[] args){
7
8        try{
```

```
 9
10            BufferedWriter bw = new BufferedWriter(new FileWriter("frutas.txt"));
11
12            bw.write("manzana\n");
13            bw.write("pera\n");
14            bw.write("plátano\n");
15
16            br.close();
17            System.out.println("¡Se ha terminado de escribir el archivo!");
18         }
19         catch(FileNotFoundException e){
20               System.out.println("No se ha encontrado el archivo.");
21         }
22         catch(IOException e){
23               System.out.println("No se ha podido escribir en el archivo.");
24         }
25
26        try{
27
28            System.out.println("Leyendo archivo...");
29
30            BufferedReader br = new BufferedReader(new FileReader("frutas.txt"));
31
32            while((linea = br.readLine()) != null){
33               System.out.println("> " + linea);
34            }
35
36            br.close();
37            System.out.println("¡Se ha terminado de leer el archivo!");
38         }
39         catch(FileNotFoundException e){
40            System.out.println("No se ha encontrado el archivo.");
41         }
42         catch(IOException e){
43            System.out.println("No se ha podido leer el archivo.");
44         }
45      }
46   }
```

Console

```
¡Se ha terminado de escribir el archivo!
> manzana
> pera
> plátano
```

· 8.2.1.3- SOBREESCRITURA DE FICHEROS DE TEXTO

¿Qué pasaría si quisiéramos **añadir nueva información** al fichero del ejemplo anterior? Podríamos simplemente hacer otro `.write()` nuevo y ya está, ¿no? Bueno, sí y no. Si un programa escribe en un fichero que ya existe, por defecto **sustituirá todo el contenido por el nuevo**, ya que su función es sobreescribir.

Para poder **añadir nuevas líneas al mismo**, debemos ejecutar el `FileWriter` en modo ***append***, el cual se activa **añadiendo `true` como parámetro**. Veamos las dos situaciones:

EJEMPLO

Ejemplo.java

```
1  import java.io.BufferedWriter;
2  import java.io.FileWriter;
3  import java.io.IOException;
4
5  public class Ejemplo{
```

```
 6      public static void main(String[] args){
 7
 8          String ruta = "frutas.txt";
 9
10          //Escribimos en modo append
11          try{
12              BufferedWriter bw = new BufferedWriter(new FileWriter(ruta, true));
13
14              bw.write("kiwi\n");
15
16              bw.close();
17              System.out.println("¡Se ha terminado de escribir el archivo!");
18           }
19           catch(FileNotFoundException e){
20              System.out.println("No se ha encontrado el archivo.");
21           }
22           catch(IOException e){
23              System.out.println("No se ha podido escribir en el archivo.");
24           }
25
26          leerFichero(ruta);
27
28          //Escribimos sin modo append
29          try{
30              BufferedWriter bw = new BufferedWriter(new FileWriter(ruta));
31
32              bw.write("pomelo\n");
33
34              bw.close();
35              System.out.println("¡Se ha terminado de escribir el archivo!");
36           }
37           catch(FileNotFoundException e){
38              System.out.println("No se ha encontrado el archivo.");
39           }
40           catch(IOException e){
41              System.out.println("No se ha podido escribir en el archivo.");
42           }
43
44          leerFichero(ruta);
45      }
46
47      public static void leerFichero(String ruta){
48
49          String linea;
50
51          try{
52              System.out.println("Leyendo archivo...");
53
54              BufferedReader br = new BufferedReader(new FileReader(ruta));
55
56              while((linea = br.readLine()) != null){
57                  System.out.println("> " + linea);
58              }
59
60              br.close();
61              System.out.println("¡Se ha terminado de leer el archivo!\n");
62           }
63           catch(FileNotFoundException e){
64              System.out.println("No se ha encontrado el archivo.");
65           }
66           catch(IOException e){
67              System.out.println("No se ha podido leer el archivo.");
68           }
69      }
70  }
```

Console

```
¡Se ha terminado de escribir el archivo!
```

```
Leyendo archivo...
> manzana
> pera
> plátano
> kiwi
¡Se ha terminado de leer el archivo!

¡Se ha terminado de escribir el archivo!
Leyendo archivo...
> pomelo
¡Se ha terminado de leer el archivo!
```

Como puedes ver, cuando escribimos la primera vez en el archivo usando el modo *append*, la nueva información **se añade al contenido anterior**, mientras que si no usamos *append*, **se sobreescribe el archivo entero**.

>> 8.2.2- FICHEROS BINARIOS

Un **fichero binario** es aquel que **su información no es compatible o no se reconoce como texto**, sino que se almacena en **formato binario** y no es reconocible por el lenguaje humano. Ejemplos de ficheros binarios son **archivos de texto con formato**, **imágenes**, **vídeos**,...

· 8.2.2.1- COSAS IMPORTANTES SOBRE UN FICHERO BINARIO

Para comprender un poco mejor cómo trabajar con ficheros binarios, debemos tener en cuenta varias cosas:

Estos ficheros tienen **caracteres especiales** que sólo pueden ser reconocidos por las máquinas, entre ellos la **cabecera de inicio y fin de lectura**, que indica a la máquina cuándo **se puede empezar a leer el contenido** y cuándo **finaliza**. Esto lo veremos al usar el modo ***append*** al sobreescribir un fichero binario.

El contenido de un fichero binario guarda también el **tipo del mismo**. Esto es importante a la hora de **leer** el contenido, ya que debemos saber este tipo para poder **leerlo** y **almacenarlo** (si es `int`, `long`, `object`,...). Si no sabemos el tipo, siempre podemos ir leyendo **byte a byte** o usar un `.parse()`.

Los objetos que veremos para leer ficheros **siempre lanzan** una excepción de tipo **`EOFException` (End Of File)** cuando llegan a la última línea del fichero, por lo que siempre será recomendable capturarlas para mostrar un mensaje que lo deje claro en vez del error de JAVA por defecto.

· 8.2.2.2- LECTURA DE FICHEROS BINARIOS

Para poder leer un fichero binario usaremos otras dos librerías de JAVA combinadas: **`ObjectInputStream`** y **`FileInputStream`**, que deberemos importar antes de poder hacer cualquier operación.

Todas las operaciones con ficheros deben incluirse en bloques **`try-catch`**. Esto nos permitirá mostrar **mensajes de error** y **terminar el programa de una forma ordenada** en caso de que se produzca algún **fallo**. Las clases **`ObjectStream`** pueden colocarse como **parámetros de un `try`**, el cual **abrirá y cerrará el objeto automáticamente**, sin necesidad de ningún método `.close()`.

```
import java.io.ObjectInputStream;
import java.io.FileInputStream;

try(ObjectInputStream nombreOIS = new ObjectInputStream(new FileInputStream("ruta"));){
    ...
}catch(tipoError nombreError){
```

```
        ...
}
```

Para poder leer la información interna de un fichero de texto utilizamos este método:

```
.readX();
```

Donde **`X`** es el **tipo de objeto que queremos leer**. Disponemos de muchos tipos de objetos que acepta el **`ObjectInputStream`**:

`.readInt();`	`.readDouble();`	`.readObject();`
`.readLine();`	`.readBoolean();`	`.readByte();`
`.readChar();`	`.readFloat();`	`.readLong();`

Y muchos otros tipos que puedes consultar en la **API** de JAVA.

Para poder guardar el objeto que leemos, la variable debe ser del **mismo tipo** de la lectura. No podemos leer un **`long`** y guardarlo en un **`int`**. (a menos que usemos algún tipo de **`.parse`**, claro).

Al leer contenido de tipo **`Object`**, será necesario hacer un **casting explícito para poder guardar el objeto aunque la variable sea del mismo tipo**, ya que **`Object`** está disponible para una gran cantidad de tipos de datos, así que debemos especificar cuál es.

Recuerda que **`String`** es un objeto, por lo que para leerlos debemos usar **`.readObject()`**.

EJEMPLO

```
1  String linea = null;
2  linea = (String) entrada.readObject();
```

La manera que usemos para leer el contenido de un fichero binario dependerá de lo que **pretendamos hacer**. Podemos simplemente leer un tipo y mostrarlo, o quizás queremos guardarlo todo en una colección. Una manera básica es guardar la información durante un bucle infinito. Aunque sea infinito, como al pasar de la última línea lanzará una **`EOFException`**, saldrá del bucle.

EJEMPLO

Ejemplo.java

```
1  import java.io.ObjectInputStream;
2  import java.io.FileInputStream;
3  import java.io.IOException;
4
5  public class Ejemplo{
6     public static void main(String[] args){
7
8        String linea = null;
9        ArrayList<String> contenidoFichero = new ArrayList<String>();
10
11       try(ObjectInputStream entrada = new ObjectInputStream(new
12       FileInputStream("frase.dat"));){
13
14          while(true){
15             System.out.println(entrada.readObject());
16          }
17
18       }
19       catch(EOFException e){
20          System.out.println("¡Se ha terminado de leer el archivo!");
21       }
22       catch(ClassNotFound e){
23          e.printStackTrace();
```

```
        }
        catch(IOException e){
           System.out.println("No se ha podido leer el archivo.");
        }
    }
}
```

· 8.2.2.3- ESCRITURA DE FICHEROS BINARIOS

A la hora de escribir un fichero binario cambiaremos el **`Input`** por **`Output`**: **`ObjectOutputStream`** y **`FileOutputStream`**, que deberemos importar antes de poder hacer cualquier operación.

Todas las operaciones con ficheros deben incluirse en bloques **`try-catch`**. Esto nos permitirá mostrar **mensajes de error** y **terminar el programa de una forma ordenada** en caso de que se produzca algún **fallo**. Las clases Stream pueden colocarse como **parámetros de un `try`**, el cual abrirá y cerrará el objeto automáticamente, sin necesidad de ningún método **`.close()`**.

```
import java.io.ObjectOutputStream;
import java.io.FileOutputStream;

try(ObjectOutputStream nombreOIS = new ObjectOutputStream(new FileOutputStream("ruta"));){
   ...
}catch(tipoError nombreError){
      ...
}
```

Para poder escribir información en un fichero de texto utilizamos este método:

```
.writeX(dato);
```

Donde **`X`** es el **tipo de objeto que queremos escribir** y pasaremos por parámetro este **objeto**. Disponemos de muchos tipos que acepta el **`ObjectOutputStream`**:

`.writeInt(dato);`	`.writeDouble(dato);`	`.writeObject(dato);`
`.writeBoolean(dato);`	`.writeByte(dato);`	`.writeChar(dato);`
`.writeFloat(dato);`	`.writeLong(dato);`	`.writeSort(dato);`

Y muchos otros tipos que puedes consultar en la **API** de JAVA.

EJEMPLO

Ejemplo.java

```
1  import java.io.ObjectOutputStream;
2  import java.io.FileOutputStream;
3  import java.io.FileNotFoundException;
4  import java.io.IOException;
5
6  public class Ejemplo{
7     public static void main(String[] args){
8
9        String linea = "Esta es mi frase";
10
11       try(ObjectOutputStream salida = new ObjectOutputStream(new
12       FileOutputStream("frase.dat"));){
13
14          salida.writeObject(linea);
15
16       }
17       catch(FileNotFoundException e){
18          System.out.println("No se ha encontrado el archivo.");
```

```
19          }
20          catch(IOException e){
21             System.out.println("No se ha podido leer el archivo.");
22          }
23       }
24    }
```

Al trabajar con ficheros, si tenemos **varios** podemos incluir como parámetros del `try` **todos los que necesitemos**, separados por `;`. Recuerda que son **declaraciones de objetos**.

· 8.2.1.4- SOBREESCRITURA DE FICHEROS BINARIOS

Al escribir ficheros binarios también podemos usar el modo ***append*** para añadir información sin sobreescribir la que ya existe, pero debemos tener una cosa en cuenta: ¿recuerdas que al inicio de este apartado hablábamos de que los ficheros binarios tienen **caracteres especiales**, y que uno de ellos es la **cabecera de inicio y fin de lectura**?

Pues bien, cada archivo sólo puede tener **uno de este conjunto** de cabeceras. Cualquier cabecera siguiente a las primeras **dará error de lectura a partir de ella**. El problema es que aunque usemos ***append***, cada vez que añadimos nueva información, `ObjectOutputStream` genera una de estas cabeceras a continuación de la última, por lo que hay que evitar que se creen. ¿Cómo?

Dentro de la clase `ObjectOutputStream` existe un **método** que se encarga de este proceso, llamado `writeStreamHeader()`. Este método está automatizado y siempre se llama al **abrir y cerrar un archivo cuando se edita**. Para que no genere cabeceras al hacer ***append***, debemos **crear nuestra propia clase que herede de `ObjectOutputStream` y sobreescribir este método para dejarlo vacío**. Heredar de `ObjectOutputStream` hace que tengamos que **implementar un constructor por defecto**, pero no tenemos que editarlo.

EJEMPLO

MyObjectOutputStream.java

```
 1  import java.io.ObjectOutputStream;
 2  import java.io.OutputStream;
 3  import java.io.IOException;
 4
 5  public class MyObjectOutputStream extends ObjectOutputStream{
 6
 7     public MyObjectOutputStream (OutputStream out) throws IOException{
 8        super(out);
 9     }
10
11     @Override
12     protected void writeStreamHeader() throws IOException{
13     }
14  }
```

Una vez creada esta clase, deberemos usarla cuando queramos hacer ***append*** a un **archivo que ya existe (`.exists()`)**. Si no, podemos usar la clase normal. Mira este ejemplo con la clase que acabamos de crear (`MyObjectOutputStream`) para añadir palabras a un fichero, con una **primera versión** donde no la usamos y su ejecución, y una **segunda versión** donde nos aseguramos de que sólo haya una cabecera:

EJEMPLO

EjemploBinarioAppendSinClasePersonalizada.java

```
1  import java.io.File;
2  import java.io.ObjectInputStream;
```

```java
import java.io.FileInputStream;
import java.io.ObjectOutputStream;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.IOException;

public class EjemploBinarioAppendSinClasePersonalizada{
   public static void main(String[] args){

       String linea = "Hola";
       File archivo = new File("frase.dat");

     try(ObjectOutputStream salida = new ObjectOutputStream(new FileOutputStream(archivo, true))){

          salida.writeObject(linea);

       }
       catch(FileNotFoundException e){
          System.out.println("No se ha encontrado el archivo.");
       }
       catch(IOException e){
          System.out.println("No se ha podido leer el archivo.");
       }

      try(ObjectInputStream entrada = new ObjectInputStream(new FileInputStream(archivo))){

          while(true){
             System.out.println(entrada.readObject());
          }

       }
       catch(FileNotFoundException e){
          System.out.println("No se ha encontrado el archivo.");
       }
       catch(EOFException e){
          System.out.println("¡Se ha terminado de leer el archivo!");
       }
       catch(ClassNotFound e){
          e.printStackTrace();
       }
       catch(IOException e){
          System.out.println("No se ha podido leer el archivo.");
       }
   }
}
```

Console
(primera ejecución)

```
Hola
¡Se ha terminado de leer el archivo!
```

Console
(segunda ejecución)

```
Hola
java.io.StreamCorruptedException: invalid type code: AC
        at java.base/java.io.ObjectInputStream.readObject0(ObjectInputStream.java:1764)
        at java.base/java.io.ObjectInputStream.readObject(ObjectInputStream.java:509)
        at java.base/java.io.ObjectInputStream.readObject(ObjectInputStream.java:467)
        at u9.ficherosBinarios.Ej00BinarioAppend.main(EjemploBinarioAppendSinClasePersonalizada.java:30)
```

Ahora vamos a cambiar el programa implementando la clase que hemos creado:

EJEMPLO

EjemploBinarioAppendConClasePersonalizada.java

```java
import java.io.File;
import java.io.ObjectInputStream;
```

```java
import java.io.FileInputStream;
import java.io.ObjectOutputStream;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.EOFException;
import java.io.IOException;

public class EjemploBinarioAppendConClasePersonalizada{
  public static void main(String[] args){

      String linea = "Hola";
      File archivo = new File("frase.dat");

      if(archivo.exists()) {
       try(MyObjectOutputStream salida = new MyObjectOutputStream(new FileOutputStream(archivo, true))){

          salida.writeObject(linea);

       }
       catch(FileNotFoundException e){
          System.out.println("No se ha encontrado el archivo.");
       }
       catch(IOException e){
          System.out.println("No se ha podido leer el archivo.");
       }
      }
      else {
       try(ObjectOutputStream salida = new ObjectOutputStream(new FileOutputStream(archivo, true))){

          salida.writeObject(linea);

       }
       catch(FileNotFoundException e){
          System.out.println("No se ha encontrado el archivo.");
       }
       catch(IOException e){
          System.out.println("No se ha podido leer el archivo.");
       }
      }


      try(ObjectInputStream salida = new ObjectInputStream(new FileInputStream(archivo))){

        while(true){
          System.out.println(entrada.readObject());
        }

      }
      catch(FileNotFoundException e){
         System.out.println("No se ha encontrado el archivo.");
      }
      catch(EOFException e){
          System.out.println("¡Se ha terminado de leer el archivo!");
      }
      catch(ClassNotFound e){
          e.printStackTrace();
      }
      catch(IOException e){
          System.out.println("No se ha podido leer el archivo.");
      }
    }
}
```

Console
(primera ejecución)

```
Hola
¡Se ha terminado de leer el archivo!
```

Console

(segunda ejecución)

```
Hola
Hola
¡Se ha terminado de leer el archivo!
```

Aquí puedes comprobar cómo hacemos que **si el archivo ya existe**, **use nuestra clase personalizada** donde el método **`writeStreamHeader()`** no hace nada. En cambio, **si no existe** utiliza la **clase normal** para escribir la cabecera que necesita el archivo binario.

· 8.2.2.5- ESCRITURA DE OBJETOS

Es importante que tengamos en cuenta que si vamos a meter **objetos** en un fichero binario, **la clase que los define debe tener implementada la interfaz `Serializable`**, para que al leerlo de vuelta en cualquier momento JAVA sepa que se trata de un objeto **que podemos serializar y editar sus atributos**. Si no implementamos **`Serializable`**, el programa lanzará un error al tratar de leer objetos de un fichero binario.