

UD1 - Manejo de ficheros

ACCESO A DATOS

DESARROLLO DE APLICACIONES MULTIPLATAFORMA

Vamos a aprender a

Desarrollar aplicaciones que gestionan **información almacenada en ficheros**, identificando el campo de aplicación de los mismos y utilizando clases específicas.

Objetivos de aprendizaje

1. Utilizar clases para la gestión de ficheros y directorios.
2. Valorar las ventajas y los inconvenientes de las distintas formas de acceso.
3. Utilizar clases para recuperar información almacenada en un fichero XML.
4. Utilizar clases para almacenar información en un fichero XML.
5. Utilizar clases para convertir a otro formato información contenida en un fichero XML.
6. Prever y gestionar las excepciones.
7. Probar y documentar las aplicaciones desarrolladas.

FICHEROS

- Un fichero es un conjunto de datos homogéneos almacenados en un soporte externo permanente (disco duro, CD, pendrive, ...).
- Clasificación de los ficheros
 - Según su contenido.
 - Según su sistema de organización y
 - método de acceso a sus componentes.
 - Según su relación con el programa.

FICHEROS - CLASIFICACIÓN

- Según su contenido, se pueden distinguir diferentes tipos:
 - **Ficheros de texto:** en los cuales sus componentes o elementos son caracteres dispuestos en líneas.
 - **Ficheros de registros:** los mas clásicos en informática, en los cuales los componentes son registros, los cuales son un conjunto de datos llamados campos, pertenecientes a una misma entidad.
 - **Ficheros de objetos:** donde los componentes del fichero son objetos de una misma clase.

FICHEROS - CLASIFICACIÓN

- Según su sistema de organización y método de acceso a sus componentes se clasifican en:
 - **Ficheros Secuenciales:** en la que sus componentes se almacenan de forma consecutiva o secuencial, y que para acceder a un componente hay que procesar a todos los componentes que le preceden en dicho fichero
 - **Ficheros Directos/Aleatorios/Relativos:** este tipo de ficheros permiten el acceso a un componente en base a la posición relativa que ocupa dicho componente en el fichero.
 - **Ficheros Indexados:** este tipo de ficheros permiten el acceso a sus componentes en base a una clave que permite diferenciar a cada componente del resto.

FICHEROS - CLASIFICACIÓN

- Atendiendo a su relación con el programa se clasifican en:
 - **Ficheros de Entrada o lectura:** aportan o envían información al programa.
 - **Ficheros de Salida o escritura:** reciben información desde el programa.
 - **Ficheros de Entrada /Salida:** intercambian información con el programa en ambos sentidos.

FICHEROS

- Conjunto de bits
- Nombre (único)
- Directorio
- Tipo (extensiones, .java, .doc, .pdf)

CLASES ASOCIADAS A LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE ARCHIVOS

UD1: MANEJO DE FICHEROS

Clase File en Java

- Sirve para obtener información sobre archivos y directorios
- Se emplea para **crear o eliminar archivos y directorios**
- **Objeto de la clase File** → archivo o directorio
- Constructores:

```
public File(String nombreFichero|directorio);  
public File(String directorio, String nombreFichero|directorio);  
public File(File directorio, String nombreFichero|directorio);
```

→ Directorio o path: ruta relativa o absoluta

Clase File en Java

```
1. public File(String nombreFichero|directorio);
```

```
File f = new File("archivo.txt");
```

```
File f = new File("documentos/archivo.txt")
```

```
File f = new File("c:/documentos/archivo.txt");
```

```
2. public File(String directorio, String nombreFichero|directorio);
```

```
File f = new File("documentos", "archivo.txt" );
```

```
File f = new File("/documentos", "archivo.txt" );
```

```
3. public File(File directorio, String nombreFichero|directorio);
```

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

```
File f = new File(ruta, "archivo.txt" );
```

```
File ruta = new File("/documentos");
```

```
File f = new File(ruta, "archivo.txt" );
```

Clase File en Java

```
import java.io.*;
public class VerDir {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Archivos en el directorio actual:");
        File f = new File(".");
        String[] archivos = f.list();
        for (int i = 0; i < archivos.length; i++)
        {
            System.out.println(archivos[i]);
        }
    }
}
```

Devuelve un array de Strings con los nombres de los ficheros y directorios asociados al objeto `File`

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	DATO DEVUELTO
exists	Indica si existe o no el fichero.	boolean
isDirectory	Indica si el objeto File es un directorio.	boolean
isFile	Indica si el objeto File es un fichero.	boolean
isHidden	Indica si el objeto File esta oculto.	boolean
getAbsolutePath	Devuelve una cadena con la ruta absoluta del fichero o directorio.	String
canRead	Indica si se puede leer.	boolean
canWrite	Indica si se puede escribir.	boolean
canExecute	Indica si se puede ejecutar.	boolean
getName	Devuelve una cadena con el nombre del fichero o directorio.	String
getParent	Devuelve una cadena con el directorio padre.	String
listFiles	Devuelve un array de File con los directorios hijos. Solo funciona con directorios.	Array de File
list	Devuelve un array de String con los directorios hijos. Solo funciona con directorios.	Array de String
mkdir	Permite crear el directorio en la ruta indicada. Solo se creara si no existe.	boolean
makedirs	Permite crear el directorio en la ruta indicada, también crea los directorios intermedios. Solo se creara si no existe.	boolean
createNewFile	Permite crear el fichero en la ruta indicada. Solo se creara si no existe. Debemos controlar la excepción con IOException.	boolean

Clase File en Java

Actividad 1:

Realiza un programa Java que muestre la siguiente información de un fichero (VerInf.java):

- Nombre
- Ruta
- Ruta absoluta
- Tamaño
- ¿lectura?
- ¿escritura?
- ¿es un
- directorio?
- ¿es un fichero?

El nombre del fichero se le pasará al programa desde la línea de comandos.

➤ Nombre del fichero: **VerInf.java**

Clase File en Java -- Actividad

```
import java.io.*;
public class VerInf {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("INFORMACIÓN SOBRE EL FICHERO:");
        File f = new File("VerInf.java");
        if(f.exists()){
            System.out.println("Nombre del fichero    : "+f.getName());
            System.out.println("Ruta                : "+f.getPath());
            System.out.println("Ruta absoluta      : "+f.getAbsolutePath());
            System.out.println("Se puede escribir  : "+f.canRead());
            System.out.println("Se puede leer      : "+f.canWrite());
            System.out.println("Tamaño            : "+f.length());
            System.out.println("Es un directorio   : "+f.isDirectory());
            System.out.println("Es un fichero      : "+f.isFile());
        }
    }
}
```

Clase File en Java

Actividad 2:

- Realiza un programa Java que cree un directorio en el directorio actual, a continuación crea dos ficheros en el directorio.
- Elimina uno de los ficheros y elimina el directorio

➤ Nombre del fichero: **CrearDir.java**

Utiliza estos métodos:

mkdir()

```
File d = new File ("NUEVODIR");  
d.mkdir(); //Crear directorio
```

createNewFile()

```
File f = new File (d, "fichero1.txt");  
f.createNewFile()- IOException, try/catch
```

delete() Para poder borrar un directorio antes hay que eliminar los ficheros que contiene.

FLUJOS O STREAMS

UD1: MANEJO DE FICHEROS

Flujos o Streams

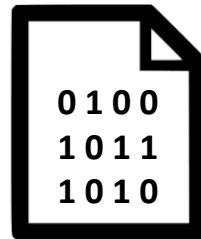
Sirven para enviar información desde un programa de Java a un sitio remoto (o local).

¿Cómo abordar estos flujos o streams?

- Como flujo de caracteres



- Como flujo de bytes



Si no es necesario leer la información, es más cómodo enviarlo como **archivo binario**

Flujos o Streams

Sirven para enviar información desde un programa de Java a un sitio remoto (o local).

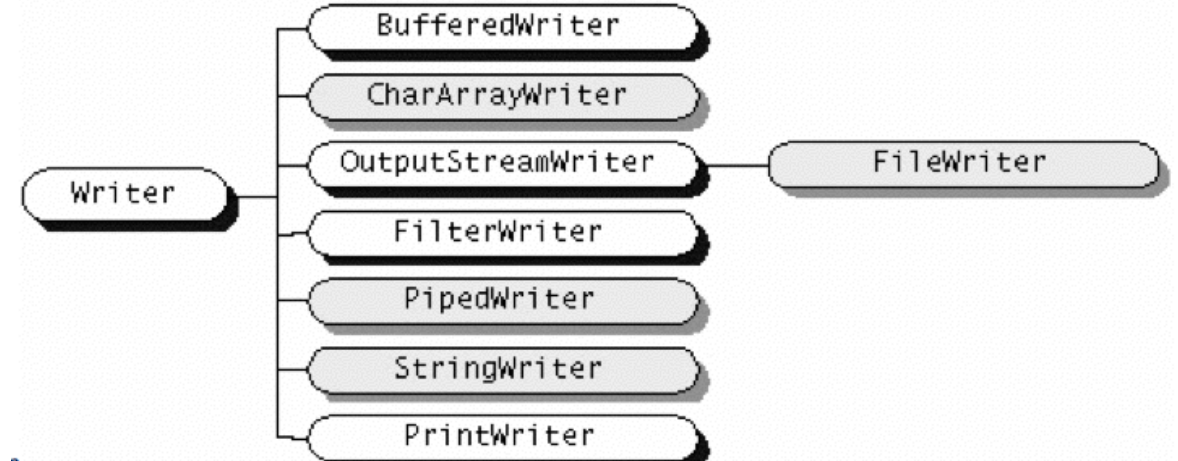
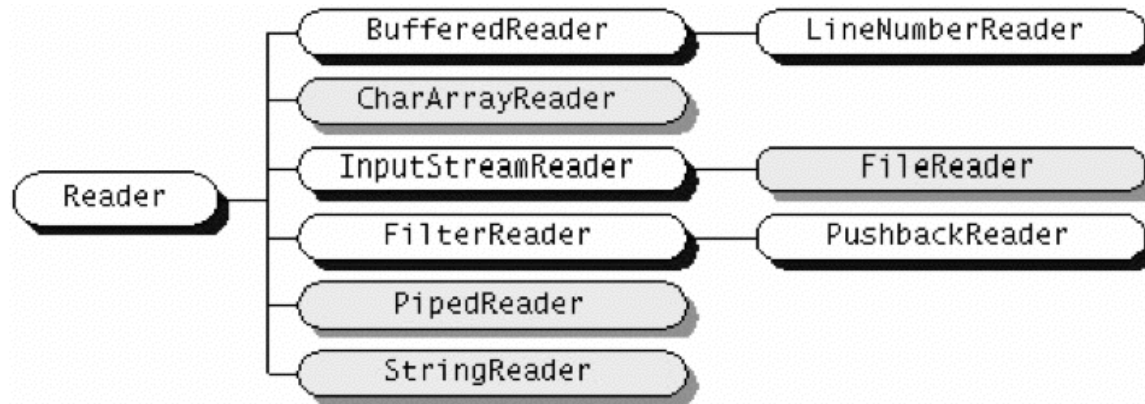
Los programas pueden leer datos de los ficheros del sistema, así como escribir en ellos.

Java aporta en su paquete **java.io** varias clases para estas tareas:

- **File:** Ficheros, tanto directorios como ficheros finales
- **Reader:** lectura de caracteres
- **Writer:** escritura de caracteres
- **InputStream:** lectura de bytes
- **OutputStream:** escritura de bytes

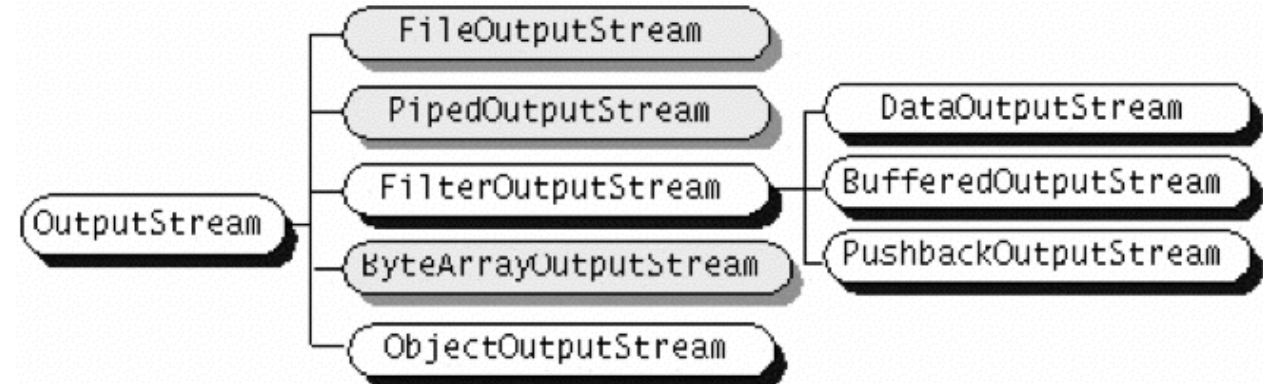
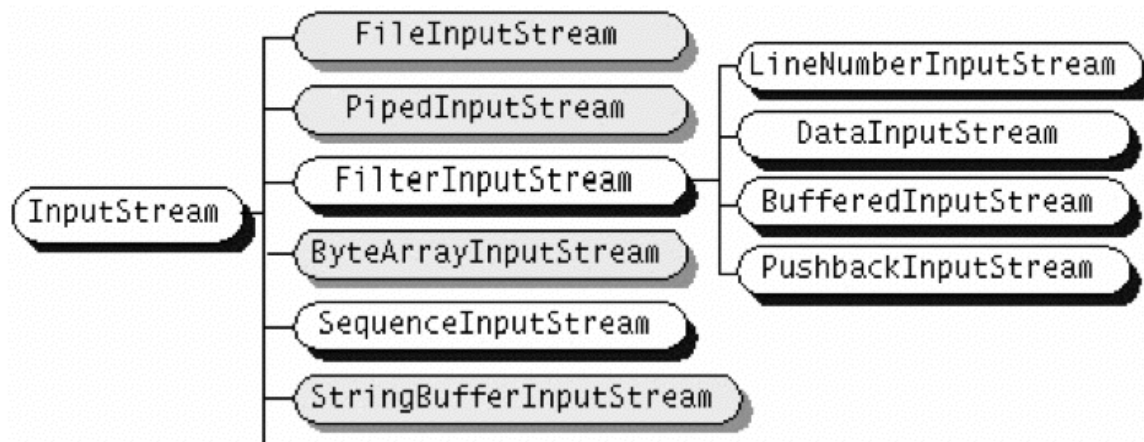
Reader/Writer

Realizan operaciones de **entrada/salida** de caracteres. Éstas clases existen para poder manejar caracteres *UNICODE*



InputStream/OutputStream

Realizan operaciones de entrada/salida de bytes y su uso está orientado a la **lectura/escritura** de datos binarios



InputStreamReader/OutputStreamWriter

Se puede pasar de un flujo de bytes a uno de caracteres con

- **InputStreamReader**
- **OutputStreamWriter**

FORMAS DE ACCESO A UN ARCHIVO

UD1: MANEJO DE FICHEROS

Formas de acceso a un archivo

Acceso secuencial:

Los datos se leen y escriben en orden. Para acceder a un dato que está en la mitad del fichero hay que leer los datos anteriores.

La escritura de datos se hará a partir del último dato escrito.

- `FileReader` y `FileWriter`
- `FileInputStream` y `FileOutputStream`

Formas de acceso a un archivo

Acceso secuencial:

Los ficheros secuenciales se utilizan en aplicaciones de proceso por lotes, como por ejemplo en el respaldo de los datos o backups.

Ventajas

- Rápida capacidad de acceso al siguiente registro
- Aprovechan mejor la utilización del espacio
- Son fáciles de utilizar

Desventaja:

- No se puede acceder directamente a un registro determinado

Formas de acceso a un archivo

Acceso directo o aleatorio:

Permite acceder directamente a un dato sin necesidad de leer los anteriores y se puede acceder a la información en cualquier orden.

- `RandomAccessFile`

Formas de acceso a un archivo

Ventaja:

- Rápido acceso a una posición determinada

Inconvenientes:

- Ocupa más espacio que un archivo secuencial debido al uso de índices
- Desaprovecha el espacio destinado al fichero ya que pueden existir huecos entre registros
- A veces, necesidad de hardware más sofisticado

OPERACIONES SOBRE UN FICHERO

UD1: MANEJO DE FICHEROS

Operaciones sobre un fichero

- Creación del fichero
- Apertura del fichero
- Cierre del fichero
- Lectura de los datos del fichero
- Escritura de datos en el fichero
- Altas
- Bajas
- Modificaciones

Operaciones sobre un fichero

Operaciones sobre archivos secuenciales

- **Altas:** al final del último registro insertado
- **Bajas:** leer y escribir todos los registros en un fichero auxiliar excepto el que queremos dar de baja
- **Modificaciones:** localizar el registro a modificar, realizar la modificación y utilizar un fichero auxiliar que incluya el cambio

CLASES PARA LA GESTIÓN DE FLUJOS DE DATOS DESDE/HACIA FICHEROS

UD1: MANEJO DE FICHEROS

Tipos de ficheros

- **Texto:** Almacenan caracteres alfanuméricos ASCII, UNICODE, UTF8
 - `FileReader` (*FileNotFoundException*, el fichero no existe o no es válido)
 - `FileWriter` (*IOException*, disco lleno o protegido contra escritura. Si no existe el fichero lo crea)
- **Binario:** Almacenan secuencias de bits
 - `FileInputStream` (*FileNotFoundException*)
 - `FileOutputStream` (*FileNotFoundException*)

Tipos de ficheros

Métodos de lectura: devuelve el número de caracteres leídos o -1 si ha llegado al final

FileReader

- `int read():` lee un carácter y lo devuelve

CLASES PARA LA GESTIÓN DE FLUJOS DE DATOS DESDE/HACIA FICHEROS

FileReader

En un programa Java (1) para crear o abrir un fichero se invoca a la **clase File** y a continuación, (2) se crea el flujo de entrada hacia el fichero con la clase **FileReader**. Después se realizan (3) las operaciones de lectura (o escritura) y cuando terminemos de usarlo lo (4) cerraremos mediante el método **close()**

CLASES PARA LA GESTIÓN DE FLUJOS DE DATOS DESDE/HACIA FICHEROS

```
import java.io.*;
public class LeerFichTexto {
    public static void main(String[] args) throws IOException {
        1 File fichero = new File(".\\ruta\\fichero.txt");
          //declarar fichero
        2 FileReader fic = new FileReader(fichero); //crear el flujo de entrada
          int i;
        3 while ((i = fic.read()) != -1) //se va leyendo un carácter
            System.out.println((char) i);
        4 fic.close(); //cerrar flujo de entrada
    }
}
```

CLASES PARA LA GESTIÓN DE FLUJOS DE DATOS DESDE/HACIA FICHEROS

Actividad 3

- Crea un fichero de texto con algún editor de textos y después realiza un programa Java que visualice su contenido.
- Nombre del fichero: **LeerFichTexto.java**

FileReader

Métodos de lectura: devuelve el número de caracteres leídos o -1 si ha llegado al final

FileReader

int read(): lee un carácter y lo devuelve, devuelve un número que si le hacemos un casting a char este será legible por nosotros.

```
while ((i = fic.read()) != -1) //se va leyendo un caracter
    System.out.println((char) i);
```

FileReader

Actividad

Encuentra cuáles son los **métodos de lectura** que proporciona la clase **FileReader** y explica el funcionamiento de cada uno de ellos

FileReader

int read(): lee un carácter y lo devuelve, devuelve un número que si le hacemos un casting a char este será legible por nosotros.

```
while ((i = fic.read()) != -1)
    System.out.println((char)i);
```

int read(char[] buffer): lee hasta buff.length caracteres. Los caracteres leídos del fichero se van almacenando en buff

```
char buffer[] = new char [20];
//pinta buffer.length caracteres
while ((fic.read(b)) != -1)
    System.out.println(b);
```

FileReader

int read(char[] buffer, int offset, int n): lee n caracteres del buffer comenzado por buffer[offset] y devuelve el número de caracteres leído

```
File fis = new File("ejemplo");
FileReader isr = new FileReader(fis);
char[] cbuf = new char[10];
// lee los datos en el buffer
i = isr.read(cbuf, 2, 5);
for(char c:cbuf)
{
    // caracteres vacios
    if(((int)c)==0)
        c='-';
    System.out.println(c);
}
```


FileReader

```
import java.io.*;
public class actividad2 {
    public static void main(String[] args) {
        if (args.length!=1) {
            System.out.println("HAY QUE INTRODUCIR UN ARGUMENTO.....") ;
        }else{
            try {
                String entrada=args[0];
                File fichero = new File(entrada);//"ejemplofichtexto.txt";
                FileReader fic = new FileReader(fichero);
                int i;
                //pinta uno a uno los caracteres
                while ((i = fic.read()) != -1)
                    System.out.println((char) i);
            }
        }
    }
}
```

FileReader

Actividad 3-1

Modifica el programa anterior para que lea los caracteres 20 en 20.

Crea un fichero de texto con algún editor de textos y después realiza un programa Java que visualice su contenido. Cambia el programa Java para que el nombre del fichero se acepte al ejecutar desde la línea de comandos.

➤ Nombre del fichero: **LeerFichTexto2.java**

BufferedReader

FileReader **no** contiene métodos que permitan **leer líneas completas**. Necesitamos la clase **BufferedReader**

String readLine(): lee una línea del fichero y la devuelve, o devuelve nulo si no hay nada que leer o hemos llegado al final del fichero

Para construir un BufferedReader necesitamos la clase FileReader:

```
BufferedReader f = new BufferedReader(new FileReader(nombrefic));
```

BufferedReader

Actividad 3-2

Basándote en la actividad 3, crea un programa que lea un fichero línea por línea y que las vaya visualizando en pantalla.

Utiliza el método `readLine()` para ello.

Intenta agrupar las instrucciones dentro de un bloque **try-catch**

Excepciones: `FileNotFoundException` y `IOException`

➤ Nombre del fichero: **LeerFichTexto3.java**

BufferedReader

```
try {
    FileReader fr = new FileReader("fichero.txt");
    BufferedReader br = new BufferedReader(fr);

    String linea;

    while((linea = br.readLine()) != null)
        System.out.println(linea);

    br.close();
}
catch (FileNotFoundException fn) {
    System.out.println("Error de lectura");
}

catch (IOException io){
    System.out.println("Error de E/S");
}
```

FileWriter

Si el fichero no existe lo crea

- IOException
- protegido contra escritura
- no existe y no se puede crear
- no se puede abrir por cualquier otra razón

Para escribir, usaremos el método write de FileWriter, este método puede usar como parámetro un String con lo que queremos escribir o un número que se corresponderá un carácter de la tabla ASCII

FileWriter

Métodos de escritura: pueden lanzar `IOException`

- **`void write(int c)`:** escribe un carácter
- **`void write (char[] buf)`:** escribe un array de caracteres
- **`void write (char[] buf,int desplazamiento, int n)`:** escribe n caracteres de datos en buf y comienza por buf[desplazamiento]
- **`void write(String str)`:** escribe una cadena de caracteres
- **`append(char c)`:** añade un carácter a un fichero

FileWriter

Hay que tener en cuenta que si el fichero existe cuando vayamos a escribir caracteres todo lo que tenía almacenado anteriormente se eliminará.

Si queremos añadir caracteres al final utilizaremos la clase `FileWriter` de la siguiente manera:

```
FileWriter f = new FileWriter (fichero, true)
```



Si es true escribirá al final en lugar de al principio

FileWriter

FileWriter

```
public FileWriter(String fileName,  
                  boolean append)  
    throws IOException
```

Constructs a `FileWriter` object given a file name with a boolean indicating whether or not to append the data written.

Parameters:

`fileName` - `String` The system-dependent filename.

`append` - boolean if `true`, then data will be written to the end of the file rather than the beginning.

Throws:

`IOException` - if the named file exists but is a directory rather than a regular file, does not exist but cannot be created, or cannot be opened for any other reason

Escritura

1. Declarar el fichero mediante la clase File
2. Crear flujo de salida mediante FileWriter
3. Escribir con el método write
4. Cerrar flujo de salida con el método close() (FileWriter)

Escritura

Actividad 4

Crea un programa que escriba caracteres en un fichero de nombre *FichTexto.txt* (si no existe lo crea). Los caracteres se escriben uno a uno y se obtienen de un String

Nota: tenemos que convertir el String en un array de caracteres mediante el método `toCharArray()`

```
void write (char[] buf)
```

➤ Nombre del fichero: **EscribirFichTexto.java**

Escritura

Actividad 5

Modifica el ejercicio anterior para que en el fichero se escriban cadenas de caracteres obtenidas de un array de Strings. Las cadenas se irán grabando una a una sin saltos de línea.

```
String prov[]={ "gipuzkoa", "bizkaia", "araba" }
```

```
void write(String str)
```

➤ Nombre del fichero: **EscribirCadenaFich.java**

BufferedWriter

La clase `BufferedWriter` añade un buffer para realizar la escritura eficiente de caracteres.

Tiene el método **`newLine()`** para poder crear nuevas líneas.

Para construir un `BufferedWriter` necesitamos la clase `FileWriter`:

```
BufferedWriter f = new BufferedWriter(new FileWriter(nombrefic));
```

```
import java.io.*;
public class EscribirFichTextoBuf {
    public static void main(String[] args) {
        try{
            BufferedWriter fichero = new BufferedWriter(new FileWriter("FichTexto.txt"));
            for (int i=1; i<11; i++){
                fichero.write("Fila numero: "+i); //escribe una línea
                fichero.newLine(); //escribe un salto de línea
            }
            fichero.close();
        }
        catch (FileNotFoundException fn ){
            System.out.println("No se encuentra el fichero");}
        catch (IOException io) {
            System.out.println("Error de E/S ");}
    }
}
```

PrintWriter

Es una subclase de `FileWriter` que permite escribir con formato de texto, tanto en la salida estándar como en ficheros.

Métodos de `PrintWriter` de escritura en un fichero:

- `print(String s)`
- `println(String s)`

```
PrintWriter p = new PrintWriter(new FileWriter(nombrefic));
```

```
PrintWriter fichero = new PrintWriter(new FileWriter("FichTexto.txt"));  
for (int i=1; i<11; i++){  
    fichero.println("Fila numero: "+i);  
}
```

Ejemplo anterior