

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido
Conceptos básicos
Visión del sistema de ficheros
El shell
Creación de ficheros
Operaciones con directorios
Visualización de ficheros
Enlaces
Operaciones con enlaces
Compresión de ficheros
Archivado de ficheros
Búsqueda de ficheros con find
Impresión de ficheros
Otras operaciones con ficheros

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Grado en Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

Universidad de Cádiz

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

- 1 Conceptos básicos
- 2 Visión del sistema de ficheros
- 3 Creación de ficheros
- 4 Operaciones con directorios
- 5 Visualización de ficheros
- 6 ¿Qué son los enlaces?
- 7 Operaciones con enlaces
- 8 Compresión de ficheros
- 9 Archivado de ficheros
- 10 Búsqueda de ficheros
- 11 Impresión de ficheros
- 12 Otras operaciones con ficheros

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

El sistema de ficheros ext2 reconoce 3 tipos de ficheros:

Ficheros ordinarios Contienen datos

Ficheros especiales Proporcionan acceso a los dispositivos de E/S

Directorios Se utilizan para localizar un fichero a partir de su nombre

El sistema de ficheros ext2 se organiza como un árbol de directorios, el directorio más alto de la jerarquía se denomina **directorio raíz**.

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

Identificadores de ficheros

- Un **identificador** da nombre a un fichero dentro de un directorio.
- Su longitud puede ser de hasta 255 caracteres.
- Se distinguen mayúsculas de minúsculas. Ejemplo: programa, PROGRAMA y Programa son identificadores diferentes.
- Pueden contener cualquier carácter distinto de / (hay que tener cuidado con el espacio en blanco).

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

Nombres de ficheros

Absolutos

- Comienza con el carácter / .
- Especifica los directorios que tenemos que atravesar para llegar al fichero partiendo del directorio raíz.

Relativos

- No comienzan con el carácter / .
- Especifica los directorios que tenemos que atravesar para llegar al fichero partiendo del **directorio de trabajo**.

Directorio de trabajo

- Indica nuestra posición actual dentro de la jerarquía de directorios.
- Nos podemos referir a él con la notación .

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

Directorio padre y directorio de casa

Directorio padre de un directorio (distinto del raíz) es el que está justo por encima de él en la jerarquía. Podemos referirnos a él mediante la notación

..

Directorio de casa de un usuario es el que le ha asignado el administrador del sistema como origen de su propia jerarquía.

El árbol de directorios

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

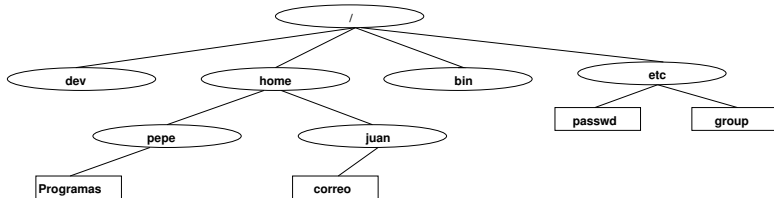
Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros



Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

El shell se encarga de traducir las líneas de órdenes que introduce el usuario en instrucciones que pueda entender el sistema operativo. Para ello realiza las siguientes acciones sobre la línea de órdenes:

- 1 Parte la línea en palabras
- 2 Realiza expansiones (nombres de ficheros, carácter y llaves)
- 3 Determina el tipo de cada palabra: orden, argumento, etc
- 4 Envía a ejecutar las órdenes

Expansión de nombres de ficheros

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

Los caracteres especiales nos permiten referirnos a varios ficheros en una orden sin tener que especificar todos los identificadores.

Carácter	Concuerda con
*	Cualquier conjunto de 0 o más caracteres
?	Un carácter simple
[c1c2c3]	Cualquiera de los caracteres entre corchetes
[c1-c2]	Rango de caracteres entre c1 y c2
[!c1c2c3]	Los caracteres que no están en la secuencia

Expansión de llaves y del carácter ~

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

Expansión de llaves

- Es un mecanismo por el que se generan cadenas arbitrarias
- Es similar a la expansión de nombres de ficheros, pero los nombres generados no tienen porqué existir.
- Ejemplo: *a{b,c,d}e* se expandirá a: abe, ace, ade

Expansión del carácter ~

- ~ El shell lo expande al directorio de entrada del usuario que da la orden
- ~ *usuario* se expande al directorio de entrada del usuario especificado
- ~ + Se expande al directorio de trabajo
- ~ - Se expande al directorio de trabajo previo

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

- ext2 almacena los ficheros en bloques de disco, que pueden estar dispersos.
- La información sobre los bloques de disco que constituyen un fichero se almacena en el **nodo índice** (nodo-i) de dicho fichero.
- El nodo-i almacena además:
 - Tamaño del fichero
 - Propietario
 - Permisos
 - Número de enlaces
 - Fechas, ...
- Cada nodo-i viene identificado por su número-i, que se guarda en los directorios junto con el identificador del fichero.

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

Podemos crear ficheros:

- Mediante un editor de texto
- Con la orden *touch*
- Mediante la redirección de la salida estándar

Ejemplos

- *touch datos* Crea un fichero vacío denominado `datos` (si no existía previamente)
- *ls > listado* Crea un fichero llamado `listado` que contiene la salida de la orden `ls`
- *> texto* Crea un fichero vacío llamado `texto`

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

- Conceptos básicos
- Visión del sistema de ficheros
- El shell
- Creación de ficheros
- Operaciones con directorios
- Visualización de ficheros
- Enlaces
- Operaciones con enlaces
- Compresión de ficheros
- Archivado de ficheros
- Búsqueda de ficheros con find
- Impresión de ficheros
- Otras operaciones con ficheros

mkdir	Crea uno o más directorios nuevos
cd	Cambia nuestro directorio de trabajo
pwd	Nos muestra el camino absoluto de nuestro directorio de trabajo
ls	Lista un conjunto de ficheros, el contenido de un directorio o el contenido de un árbol de directorios

El formato largo de la orden ls

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

```
drwxr-xr-x 2 uca users 4096 oct 22 15:23 Fich-1
-rw-r--r-- 1 uca users 34456 oct 10 17:23 logo.jpg
-rw-r--r-- 1 uca users 52291 oct 11 19:17 tr-P1.pdf
-rw-r--r-- 1 uca users 10195 oct 11 19:17 tr-P1.tex
-rw-r--r-- 1 uca users 89636 oct 22 16:26 tr-P3.pdf
-rw-r--r-- 1 uca users 11799 oct 22 16:27 tr-P3.tex
```

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

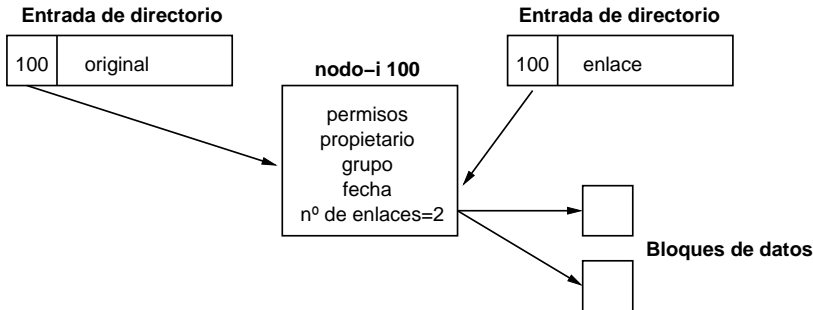
Contenido

- Conceptos básicos
- Visión del sistema de ficheros
- El shell
- Creación de ficheros
- Operaciones con directorios
- Visualización de ficheros
- Enlaces
- Operaciones con enlaces
- Compresión de ficheros
- Archivado de ficheros
- Búsqueda de ficheros con find
- Impresión de ficheros
- Otras operaciones con ficheros

more, less	Permiten visualizar el contenido de un fichero página a página
cat	Permite concatenar ficheros, mostrándolos en la salida estándar
tail	Muestra las últimas líneas de un fichero en la salida estándar
head	Muestra las primeras líneas de un fichero en la salida estándar

¿Qué es un enlace duro?

- Una entrada de un directorio es un enlace a un fichero
- Estos enlaces se denominan **enlaces duros**
- En ext2 puede haber un fichero con varios enlaces duros, es decir, un mismo fichero puede tener varios nombres, pero el nodo-i para todos ellos es el mismo.



Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

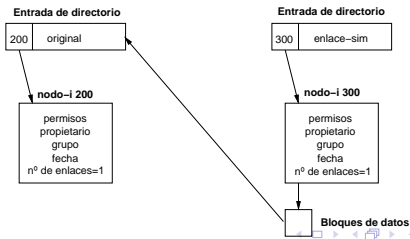
Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

Los enlaces duros presentan limitaciones:

- 1 No se pueden crear enlaces duros entre directorios
- 2 No se pueden crear enlaces duros entre ficheros que se encuentren en sistemas de ficheros diferentes.

- Por ello se crea otro tipo de enlace: **enlace simbólico**
- Un enlace simbólico a un fichero es otro fichero cuyo contenido es el camino para llegar al fichero enlazado.



Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

¿Qué operaciones podemos hacer sobre los enlaces?

- Crear enlaces duros y simbólicos → *ln*
- Cambiar el nombre de un fichero → *mv*
- Copiar ficheros → *cp*
- Borrar enlaces → *rm*

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

ln [opciones] fichero_fuente fichero_destino
ln [opciones] fichero_fuente ... directorio_destino

Ejemplos

```
$ ls -li
8319 -rw-r--r-- 1 antonia users 112189 2007-10-26 11:39 transpa.pdf
$ ln transpa.pdf transparencias.pdf
$ ls -li
8319 -rw-r--r-- 2 antonia users 112189 2007-10-26 11:39 transpa.pdf
8319 -rw-r--r-- 2 antonia users 112189 2007-10-26 11:39 transparencias.pdf
$ mkdir Transparencias
$ ln transpa.pdf Transparencias/tr-p2.pdf
$ ls -li Transparencias
8319 -rw-r--r-- 3 antonia users 112189 2007-10-26 11:39 tr-p2.pdf
$ ln -s ~/transpa.pdf ~/Transparencias/t.pdf
$ ls -li Transparencias
8319 -rw-r--r-- 3 antonia users 112189 2007-10-26 11:39 tr-p2.pdf
9000 lrwxrwxrwx 1 antonia users 11 2007-10-26 12:00 t.pdf --> ~/transpa.pdf
```

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

- *mv [opciones] fichero_fuente fichero_destino*
Cambia el nombre de *fichero_fuente* a *fichero_destino*
- *mv [opciones] fichero_fuente ... directorio_destino*
Mueve todos los ficheros de la lista dada a *directorio_destino*. Los identificadores de los ficheros seguirán siendo los mismos.
- *mv [opciones] directorio_fuente ... directorio_destino*
Mueve los directorios especificados en la lista al *directorio_destino*. Si éste último no existiera, renombra el primero de la lista.

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

- Contenido
- Conceptos básicos
- Visión del sistema de ficheros
- El shell
- Creación de ficheros
- Operaciones con directorios
- Visualización de ficheros
- Enlaces
- Operaciones con enlaces
- Compresión de ficheros
- Archivado de ficheros
- Búsqueda de ficheros con find
- Impresión de ficheros
- Otras operaciones con ficheros

- `cp [opciones] fichero_fuente fichero_destino`
Hace una copia de *fichero_fuente* con el nombre *fichero_destino* en el mismo directorio
- `cp [opciones] fichero_fuente ... directorio_destino`
Copia todos los ficheros de la lista dada en *directorio_destino*. Los identificadores de los ficheros seguirán siendo los mismos.

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

- ***rm [opciones] fichero ...***

Borra los enlaces especificados. Disminuye en una unidad el número de enlaces duros del fichero, si éste llega a 0, borra el fichero.

- ***rm -r directorio***

Borra el directorio especificado y todos los ficheros que contiene.

- ***rmdir [opciones] directorio ...***

Borra directorios si están vacíos.

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

- Permite reducir el espacio ocupado por un fichero
- La orden **gzip** permite comprimir ficheros. Por cada fichero original crea uno nuevo, denominado *fichero.gz*, con el contenido comprimido. El fichero original se borra.

Ejemplos

- **gzip lista** Comprime el fichero lista
- **gzip -d lista** o **gunzip lista** Descomprimen el fichero comprimido lista.
- **gunzip -c lista** o **zcat lista** Muestran en la salida estándar el contenido del fichero lista descomprimido, pero no descomprimen el fichero.

Archivado de un conjunto de ficheros

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido
Conceptos básicos
Visión del sistema de ficheros
El shell
Creación de ficheros
Operaciones con directorios
Visualización de ficheros
Enlaces
Operaciones con enlaces
Compresión de ficheros
Archivado de ficheros
Búsqueda de ficheros con find
Impresión de ficheros
Otras operaciones con ficheros

Archivo

Es un fichero que contiene muchos otros ficheros así como información sobre éstos: nombre, propietario, tamaño, . . .

Utilidad

- Para hacer copias de seguridad
- Agrupar un conjunto de ficheros para transmitirlos a otra máquina, o enviarlos por correo electrónico
- Permite disminuir la cuota de nodos-i gastados

Archivado de ficheros. La orden tar

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

- Nos permite grabar ficheros en un archivo y recuperarlos posteriormente
- Los ficheros que forman parte de un archivo tar se denominan miembros
- Formato: tar *función* [*modificador ...*] [*fichero ...*]
- La orden tar permite

tar -cf <i>archivo fichero ...</i>	Crear un archivo
tar -tf <i>archivo</i>	Ver su contenido
tar -xf <i>archivo</i>	Extraer alguno o todos sus miembros
tar -uf <i>archivo</i>	Actualizar los miembros

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

Ejemplos

- **tar -czf MisDocumentos.tgz Documents/**
Archiva el contenido del directorio Documents en un archivo denominado MisDocumentos.tgz, comprimiendo su contenido (modificador **z**)
- **tar -cvzf MisDocumentos.tgz Documents/**
Lo mismo que el anterior, pero a medida que va procesando ficheros muestra su nombre (modificador **v**)
- **tar -tzf MisDocumentos.tgz**
Muestra el contenido del archivo MisDocumentos.tgz
- **tar -xzf MisDocumentos.tgz**
Extrae el contenido del archivo MisDocumentos.tgz

Búsqueda de ficheros con find

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

`find [directorio...] [criterios...]`

Permite buscar recursivamente ficheros que cumplan con los criterios que se especifican, comenzando la búsqueda en los directorios especificados.

Criterios

Nombre fichero	<code>-name <i>fichero</i></code>
Tipo del fichero	<code>-type <i>fichero</i></code>
Propietario fichero	<code>-user <i>usuario</i></code>
Nº enlaces	<code>-links <i>n</i></code>
Permisos	<code>-perm <i>permisos</i></code>
Tamaño	<code>-size <i>n</i></code>

Búsqueda de ficheros con find (cont.)

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

Órdenes

-exec *orden* Ejecuta la orden especificada sobre cada fichero que concuerda.

-ok *orden* Antes de ejecutar la orden nos pregunta.

Ejemplos:

```
find Documents -name "*.old" -exec rm {} \;
```

Borra todos los ficheros que encuentre a partir del directorio Documents cuyo identificador termine en .old.

```
find \( -name "*.old" -o -size 0 \) -ok rm {} \;
```

Borra todos los ficheros del sistema de ficheros cuyo identificador termine en .old o si su tamaño es 0. Antes de borrarlo pregunta.

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

- En el sistema GNU/Linux las impresoras se gestionan a través de colas de impresión.
- Las colas de impresión son controladas por un proceso del sistema denominado **demonio de impresión**.
- Una impresora puede tener asignadas varias colas de impresión.
- A cada petición de impresión se le asigna un identificador.

Órdenes relacionadas con la impresión

- **lpr** Envía ficheros a la cola de impresión
- **lpq** Nos muestra el estado actual de la cola de impresión
- **lprm** Borra trabajos de la cola de impresión

Práctica 2: El sistema de ficheros ext2

Sistemas Operativos

Contenido

Conceptos básicos

Visión del sistema de ficheros

El shell

Creación de ficheros

Operaciones con directorios

Visualización de ficheros

Enlaces

Operaciones con enlaces

Compresión de ficheros

Archivado de ficheros

Búsqueda de ficheros con find

Impresión de ficheros

Otras operaciones con ficheros

- **wc** Cuenta el número de líneas, palabras y caracteres que contienen uno o más ficheros.
- **file** Intenta clasificar un fichero examinando los primeros bytes de éste.
- **diff** Analiza las diferencias entre dos ficheros.