

Mòdul 1 – Implantació de Sistemes Operatius

# Unitat Didàctica 4

Administració i assegurament de la informació

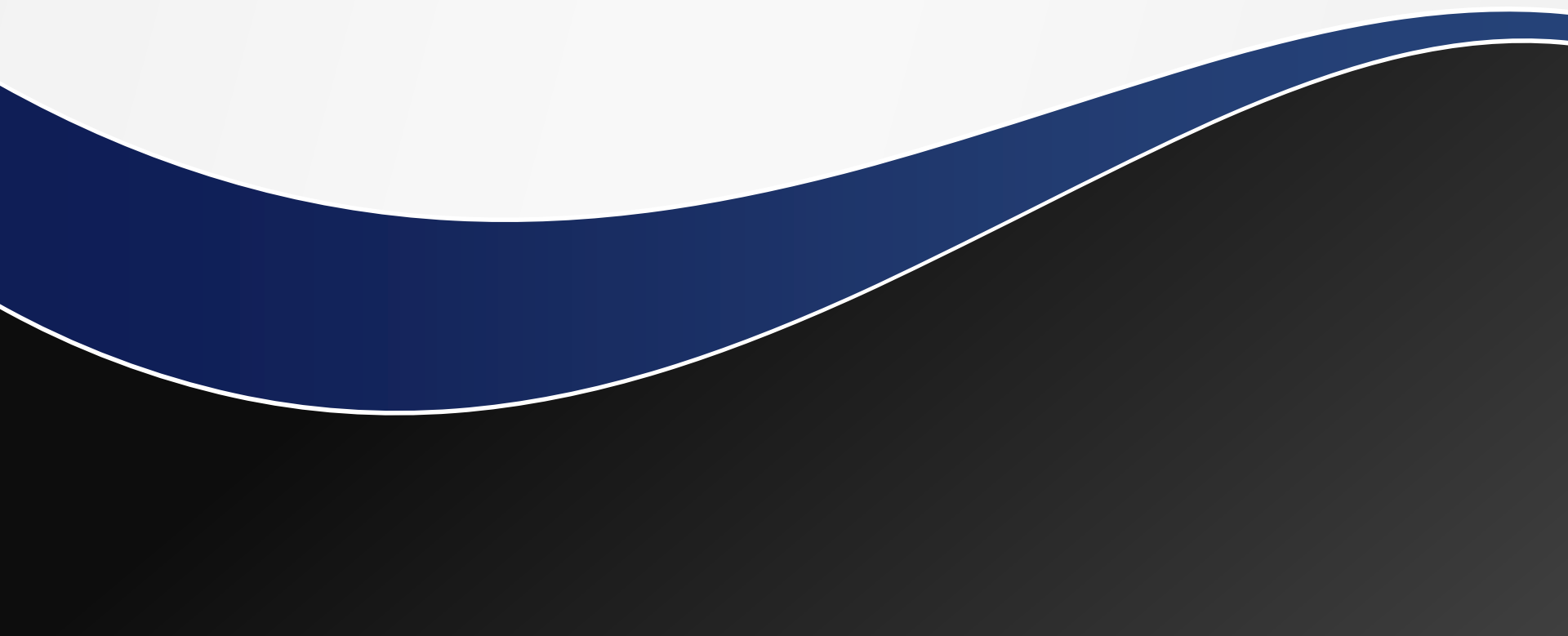


Raül Sala / José Luis Antúnez – 2017/2018

Activitat 2

# Sistemes de fitxers

Particions i tipus de particions, sistemes de fitxers, muntatge i desmuntatge. Planificació, creació i restauració de còpies de seguretat. Comprovació del sistema.



# Distribució d'un disc dur (1)

## ⦿ Primera pista del disc dur

- **Master Boot Record (MBR): Primer sector → 512 bytes.**
  - 446 bytes per a l'*stage 1* del **bootloader** (*gestor d'arrancada*)
  - 64 bytes per la **taula de particions**
  - 2 bytes per un codi únic (*signature*) del disc dur.

## ⦿ Resta de pistes

- **Particions:** divisions físiques del disc dur que es poden utilitzar per separar tipus de sistemes de fitxers o simplement per organitzar millor l'espai del disc.

# Particions

- ⊙ És el nom genèric que rep cada divisió (o part) existent en un dispositiu d'emmagatzemament de dades.
  - Normalment el concepte s'aplica a dispositius de memòria secundària com discs durs, llapis USB, etc.
  - Cada partició té el seu propi sistema de fitxers independent, de forma que un sol dispositiu físic, pot convertir-se en múltiples dispositius independents a nivell lògic.
- A Linux cada partició es considera un dispositiu independent:
  - Sistemes **antics** sense llibreria libata (diferencien IDE/SATA):
    - ◆ IDE: /dev/hd\* → /dev/hda, /dev/hdb, /dev/hda1,...
    - ◆ SATA: /dev/sd\* → /dev/sda, /dev/sdb, /dev/sdb1,...
  - Sistemes actuals:
    - ◆ Tots els dispositius /dev/sd\*.
- A Windows cada partició és una unitat independent.



# Avantatges de l'ús de particions (1)

- ⊙ **Suport de múltiples sistemes operatius:** Actualment, gràcies a eines com les màquines virtuals podem tenir diversos operatius en una partició.
- ⊙ **Poder utilitzar múltiples sistemes de fitxers:** Cada sistema de fitxers té el seus pros i contres.
- ⊙ **Gestió de l'espai de disc:** Permet organitzar com es guarden les dades de disc.
  - Disposar d'una partició de disc de dades independent de la instal·lació del sistema operatiu.

## Avantatges de l'ús de particions (2)

- ⊙ **Protecció enfront errors de disc:** els discs fallen. Si apareixen errors a una partició de disc podrien no afectar a la resta de particions.
- ⊙ **Seguretat:** Cada partició pot tenir definides polítiques de seguretat diferents.
  - Una partició de sistema pot estar "congelada", per exemple.
- ⊙ **Còpia de seguretat:** algunes particions es poden utilitzar per dur a terme còpies de seguretat.

# Sistema de particions x86 (1)

## ⊙ Principis dels 80: disc dur gran → 10MB.

- Suportava 4 particions (la taula del MBR únicament pot tenir 4 registres): **PRIMÀRIES**.
  - Aquest model va quedar obsolet amb el creixement dels discs.
- Va haver d'aparèixer el concepte de partició **AMPLIADA** o **ESTESA**.
  - Cada sistema una partició ampliada com a màxim
  - Una partició ampliada pot tenir N particions **LÒGIQUES** dins seu.

## ⊙ Partició primària

- Es poden formatar lògicament (formatar el sistema de fitxers).
- Es poden marcar com a arrencables/actives.
- A Linux van numerades de l'1 al 4

# Sistema de particions x86 (2)

## ⦿ Particions ampliades

- No es poden formatar ni marcar com a arrencables/actives.
- Només són contenidors de particions lògiques.
- Com a màxim n'hi pot haver 1.
- Entre primàries i ampliades només hi pot haver un màxim de 4 particions.

## ⦿ Particions lògiques

- Es poden formatar lògicament (formatar el sistema de fitxers).
- Es poden marcar com arrencables
- A Linux, comencen sempre a numerar a partir de 5.



# Esquemes típics de particionament

## ⦿ Linux aconsella un mínim de dues particions:

- **/:** conté el sistema arrel, tot el sistema si no hi ha cap altre punt de muntatge.
- **swap:** necessària per a paginar la memòria RAM al disc dur, quan la RAM disponible s'acaba.

Altres particions (discutibles)	Mai es muntaran apart
<b>home:</b> fitxers d'usuari i configuracions.	<b>etc</b>
<b>boot:</b> arrencada (nucli + fitxers de suport).	<b>bin</b>
<b>usr:</b> aplicacions de linux.	<b>sbin</b>
<b>opt:</b> aplicacions de tercers.	<b>lib</b>
<b>var:</b> dades variables del sistema.	<b>dev</b>
<b>tmp:</b> informació temporal.	

# Espai d'intercanvi (swap)

- ⦿ Partició utilitzada per a guardar processos que ja no es poden/volen mantenir a la memòria principal (RAM).
  - **Mecanisme de memòria virtual.** Permet fer creure als processos que disposen de més memòria principal de la que realment existeix.
- ⦿ Històricament es deia que calia el doble de la RAM disponible.
  - Actualment sovint no cal tanta.
  - L'espai de disc dur és barat



# Formatació de dispositius

- ⊙ **Preparació el dispositiu per que pugui emmagatzemar dades.**
  - 2 tipus de formatació: nivell físic i nivell lògic.
- ⊙ **Formatació a nivell físic:**
  - **Formatat a baix nivell:**
    - Organització física del dispositiu: traçar senyals magnètiques i sectors.
    - Ve de fàbrica.
  - **Formatat a alt nivell:**
    - Més proper al sistema lògic i al sistema operatiu (programari).
    - Crea un sistema de fitxers buit (partició).
    - **fdisk, cfdisk, gparted, palimpsest,...**
- ⊙ **Formatació a nivell lògic: alt nivell.**
  - Assigna el propi sistema de fitxers: ext3, ext4, fat, ntfs,...
  - **mkfs**

# Manipulació de la taula de particions - fdisk

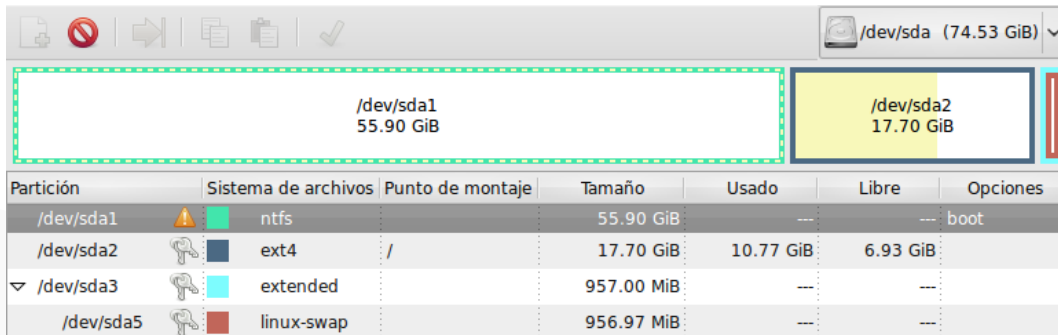
## ⦿ **fdisk**: Partition table manipulator for Linux.

- Permet modificar la taula de particions.
- No confondre amb fdisk de Windows (= objectiu, ≠ funcionament)

```
# fdisk -l
/dev/sda: 80.0 GB, 80026361856 bytes
255 cabezas, 63 sectores/pista, 9729 cilindros
Unidades = cilindros de 16065 * 512 = 8225280 bytes
Identificador de disco: 0xd3d9d3d9
```

Disposit.	Inicio	Comienzo	Fin	Bloques	Id	Sistema
/dev/sda1	*	1	7297	58613121	7	HPFS/NTFS
/dev/sda2		7298	9607	18555075	83	Linux
/dev/sda3		9608	9729	979965	5	Extendida
/dev/sda5		9608	9729	979933+	82	Linux swap / Solaris

La majoria de les opcions que veurem en aquesta sessió es poden fer gràficament amb gparted  
(`sudo apt-get install gparted`)



Partición	Sistema de archivos	Punto de montaje	Tamaño	Usado	Libre	Opciones
/dev/sda1	ntfs		55.90 GiB	---	---	boot
/dev/sda2	ext4	/	17.70 GiB	10.77 GiB	6.93 GiB	
▼ /dev/sda3	extended		957.00 MiB	---	---	
/dev/sda5	linux-swap		956.97 MiB	---	---	

# Opcions de **fdisk**

- ⦿ Quan accedir a **fdisk** disposem d'un menú d'opcions amb **m**:

```
a  estableix un senyalador d'arrencada
b  edita l'etiqueta de disc bsd
c  estableix el senyalador de compatibilitat amb DOS
d  suprimeix una partició
l  llista els tipus de particions conegudes
m  imprimeix aquest menú
n  afegeix una nova partició
o  crea una nova taula de particions DOS buida
p  imprimeix la taula de particions
q  surt sense desar els canvis
s  crea una etiqueta de disc Sun nova
t  canvia l'identificador del sistema d'una partició
u  canvia les unitats de visualització/entrada
v  verifica la taula de particions
w  escriu la taula al disc i surt
x  funcions addicionals (només experts)
```

- ⦿ Disposa d'un menú expert (**x**) que permet accedir a funcions addicionals.

# Formatació a nivell lògic

- ⦿ Cal assignar un sistema de fitxers a la partició per a que sigui accessible:
  - ext2, ext3, ext4
  - xfs
  - reiserfs
  - FAT
  - NTFS
- ⦿ Al manual de **fs** ([man fs](#)) podem veure informació sobre els sistemes de fitxers més utilitzats a Linux.

# Elements dels sistemes de fitxers ext

- ⊙ Els sistemes de fitxers ext tenen 3 tipus de dades:
  - **Superbloc:** És un sol bloc de disc que conté informació de la resta de zones de disc.
  - **Inodes:** Estructura pròpia del sistema que guarda la informació característica d'un fitxer (excepte el contingut i el seu nom).
    - Component essencial del sistema lògic de fitxers
      - ◆ podem treballar amb els sistemes de fitxers amb independència de les característiques físiques de maquinari.
    - Cada inode disposa d'un identificador únic al sistema.
    - Quan creem un fitxer el sistema escull un inode lliure i guarda totes les metadades del fitxer menys el seu contingut i el seu nom a l'inode.
    - L'inode conté una llista de blocs que no tenen per què ser consecutius on es guarden les dades del fitxer.
  - **Blocs de dades.** Format normalment per blocs de 4k (es pot modificar al formatar el disc).

# Informació dels inodes

1. L'**identificador de dispositiu**, que emmagatzema al sistema d'arxius.
  2. El **nombre d'i-node**, que identifica l'arxiu dins del sistema d'arxius.
  3. La **longitud de l'arxiu** en bytes.
  4. L'**identificador d'usuari** del creador o un propietari de l'arxiu amb drets diferenciats.
  5. L'**identificador de grup d'usuaris** amb drets diferenciats.
  6. El **mode d'accés**: la capacitat de llegir, escriure, i executar l'arxiu per part del propietari, del grup d'usuaris i d'altres usuaris.
  7. Les **marques de temps** amb les dates de les últimes modificacions, accés i de les modificacions del propi i-node.
  8. El **nombre d'enllaços**, és a dir, el nombre de noms (entrades de directori) associats amb l'i-node.
  9. La **ubicació del fitxer** al dispositiu: 15 punters a sectors de disc.
- ⦿ **EL NOM DE FITXER NO EL GUARDA A L'INODE: ÉS INFORMACIÓ DEL "FITXER" DIRECTORI QUE EL CONTÉ.**



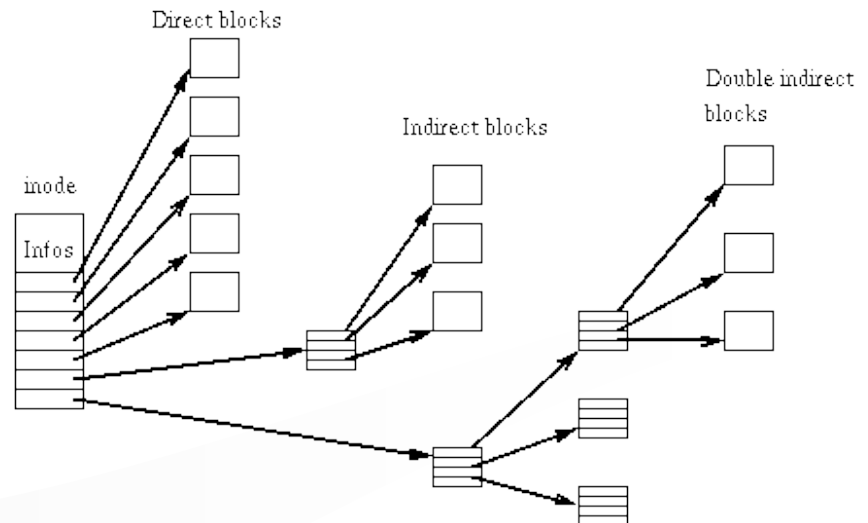
# Ubicació de fitxers al disc (1)

## ⦿ N'hi ha prou amb 15 sectors de disc?

- 1 sector = 512 bytes
- 15 sectors = 7,5 KB → **CLARAMENT NO N'HI HA PROU!**

## ⦿ **Blocs indirectes:** referències a altres blocs (es poden anar creant diversos nivells)

- 1 sector = 512 bytes
- Cada punter = 4 bytes
- $512 / 4 = 128$  **punters/sector**



# Ubicació de fitxers al disc (2)

## ⊙ Fitxer emmagatzemat utilitzant:

- 14 blocs directes
- 1 bloc indirecte, del qual utilitza tots els seus blocs directes
- **$14 \times 512 + 1 \times 128 \times 512 = 72704 \text{ B} = 71 \text{ KB}$**

## ⊙ Fitxer emmagatzemat utilitzant:

- 2 blocs directes
- 13 blocs indirectes, dels quals s'utilitzen tots els blocs directes
- **$2 \times 512 + 13 \times 128 \times 512 = 852992 \text{ B} = 833 \text{ KB}$**

## ⊙ Fitxer emmagatzemat utilitzant:

- 15 blocs doblement indirectes, dels quals s'utilitzen tots els blocs indirectes, que, a la seva vegada, utilitzen tots els directes.
- **$15 \times 128 \times 128 \times 512 = 125829120 \text{ B} = 120 \text{ GB}$**

- ⊙ ext2 creat al 1993 en substitució de ext
  - Cache en memòria: escriu al disc de forma asíncrona.
  - Apagada no controlada → pot provocar la pèrdua de dades (***no journaling***)
- ⊙ El nucli marca el sistema de fitxers:
  - com **dirty** si hi ha dades pendents de gravar
  - com a **clean** si no hi ha dades pendents.
- ⊙ Amb **fsck** es pot intentar solucionar. Trobem 2 casos possibles com a '**dirty**':
  - La cache tenia dades pendents de escriure → es perden les dades.
  - La cache estava escrivint → es pot arreglar amb **fsck**.

## ⦿ **ext3**: sistema compatible amb ext2.

- No és el més ràpid però té un bon consum de CPU

equivalent a ext2 + un seguit de millores:

- **Journaling**: Soluciona el problema de les inconsistències implementant transaccions, permet restablir dades d'una transacció en cas de fallada (similar a les bases de dades, en SSOO afecta a les estructures de directori, descriptors de fitxer, blocs lliures del disc)

## ⦿ **ext4**: sistema que s'utilitza actualment. Compatible amb ext3. Millores:

- Suport de sistemes de fitxers dins a 1024 PiB.
- Millor ús de la CPU.
- Millores en les operacions de lectura i escriptura.

## ⦿ **xfs:**

- Sistema d'arxius d'alt rendiment de 64 bits amb **journaling**.
- Creat per SGI (antic Silicon Graphics Inc.), per a la seva pròpia implementació de Unix, anomenada IRIX.
- Al maig de 2000, el SFI va alliberar XFS sota una llicència lliure.
- XFS va ser incorporat a Linux a partir de la versió 2.4.25.

## ⦿ **Característiques:**

- Extended attributes
- ACL
- Quotas
- Journaling
- Sistema de fitxers de 64 bits (suporta particions i fitxers extremament grans). La mida teòrica màxima de la partició és 9 exabyte.
- Però quan s'executa en un sistema de 32 bits, el seu és de 16 Terabytes

## ⦿ **reiserfs:**

- Sistema d'arxius de propòsit general
- Dissenyat i implementat per un equip de l'empresa Namesys. El projecte està liderat per Hans Reiser (d'aquí l'origen del nom).
- ReiserFS és suportat pel nucli Linux a partir de la versió 2.4.1 de Linux.
- Actualment s'està treballant en la versió 4 de reiser.

## ⦿ **Característiques:**

- Journaling.
- Reparticionament amb el sistema de fitxer muntat
- Tail packing: redueix la fragmentació interna

## ⦿ **FAT (file allocation table):**

- Sistema de fitxers propi de MS-DOS.
- Arbre de directoris multinivell.
- Sense concepte de propietaris (no hi ha proteccions).
- Mida dels noms: inicialment 8+3, actualment fins a 255.
- Enllaços: no els permetia inicialment. Ara enllaços directes.

## ⦿ **NTFS (new technology file system):**

- Dissenyat per a aplicacions client/servidor, científiques, xarxa,... → actualment de propòsit general.
- Principis de disseny: seguretat, redundància i iterància a fallades, suport eficient discos/fitxers grans.
- Noms: 255 caràcters unicode.
- Journaling

# Crear sistemes de fitxers

⊙ **mkfs**: permet crear sistemes de fitxers de tot tipus.

▪ Feu **mkfs** i tabulador per a veure les opcions que té:

- **mkfs.ext2**, **mkfs.ext3**, **mkfs.ext4**, **mkfs.reiserfs**, **mkfs.vfat** (**mkdosfs**),...

```
# mkfs.ext3 /dev/sda1  
# mkfs.vfat /dev/sda2
```

⊙ **mkswap**: permet crear particions d'intercanvi (no es munten: **swapon**)

```
# mkswap /dev/sda5  
# swapon /dev/sda5  
# swapon -s
```



# Muntatge de dispositius

- ⦿ Els fitxers NO han d'estar a un disc concret i ni tan sols han de ser de la màquina local (podem treballar en remot).
  - Per accedir a un dispositiu primer s'ha d'informar al Sistema Operatiu del camí, dins de la jerarquia principal, des d'on es podrà accedir als fitxers del dispositiu.
  - Aquest procés s'anomena **muntatge de dispositius**.
  - El directori des de el qual es pot accedir al dispositiu s'anomena **Punt de Muntatge** (típicament `/media` o `/mnt`)
  - Generalment **només el super usuari** (root) pot muntar dispositius o indicar quins dispositius poden ser muntats pels usuaris.



# Comanda mount (1)

## ⦿ Consulta d'informació sobre dispositius muntats:

- Sense opcions o amb **-l**.
- Tota aquesta informació s'emmagatzema al fitxer **/etc/mtab**.
- També podem consultar aquesta informació a **/proc/mounts**.

```
# mount ; cat /etc/mtab ; cat /proc/mounts
```

## ⦿ Muntatge de dispositius:

```
# mount [-afnrsvw] [-t vfstype] [-o options] disp dir
```

- **-a**: munta totes les unitats indicades al fitxer **/etc/fstab**.
- **-f**: mode fake: no munta realment. Útil combinat amb **-v**.
- **-n**: munta sense escriure a **/etc/mtab**.
- **-r**: munta el sistema de fitxers en mode només lectura (**-r** readonly).
- **-s**: ignora les opcions que no siguin correctes.
- **-v**: mode verbose.
- **-w**: munta el sistema de fitxers en mode lectura/escriptura.

# Comanda mount (2)

## ⦿ Exemple de muntatge:

```
# mount /dev/sda5 /media/disc5
```

- Cal que el punt de muntatge existeixi prèviament.
- *El sistema acostuma a detectar el sistema de fitxers i aplica unes opcions per defecte.*

## ⦿ Opcions de mount:

- **async/sync**: els accessos d'entrada/sortida (I/O) poden ser asíncrons/síncrons.
- **auto/noauto**: es pot muntar amb l'opció `-a` o no.
- **exec/noexec**: permet o no l'execució de fitxers executables.
- **remount**: permet tornar a muntar un dispositiu ja muntat.
- **ro/rw**: només lectura/lectura i escriptura.
- **defaults**: utilitzar les opcions per defecte, que són: **rw**, **suid**, **dev**, **exec**, **auto**, **nouser** i **async**.

# Desmuntar dispositius: **umount**

⊙ **umount**: Ordre contrària a mount.

```
# umount [-afnrsv] [-t fstype] [device | mountpoint]
```

- Per desmuntar podem especificar el punt de muntatge o el dispositiu, *però no tots dos*.
- Paràmetres similars a mount. Cal destacar però:
  - **Desmuntar tot (-a)**: desmunta allò indicat a **/etc/mtab**.
    - ◆ No els indicats a **/etc/fstab**.
    - ◆ No es podran desmuntar sistemes com l'arrel.
  - **Forçar el desmuntatge (-f)**: Força a fer la operació de desmuntatge.
    - ◆ Acostuma a fallar si hi ha fitxers utilitzant el punt de muntatge.
    - ◆ **Si falla el desmuntatge**, sol ser útil tornar a muntar en mode només lectura **ro**.

```
# umount /dev/sda5  
# umount /media/disc5
```

# Fitxer /etc/fstab (1)

## ⦿ Configuració dels punts de muntatge

- Especifica les unitats que volem muntar durant l'arrencada del sistema.
- Quins usuaris poden o no muntar els dispositius disponibles.

```
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid -o value -s UUID' to print the universally unique identifier
# for a device; this may be used with UUID= as a more robust way to name
# devices that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point>    <type>  <options>          <dump>  <pass>
proc          /proc                proc    defaults           0        0
# / was on /dev/sda2 during installation
UUID=d22b35b6-e232-4fd6-befc-d34c44f015b9 /  ext4  errors=remount-ro 0      1
# swap was on /dev/sda5 during installation
UUID=d099dda2-f56e-47e6-9020-f146aa1acbcb none    swap   sw      0      0 /dev/scd0 /media/cdrom0
udf,iso9660 user,noauto,exec,utf8 0      0
```

# Fitxer /etc/fstab (2)

- ⊙ **Primer camp (dispositiu):** Descriu el dispositiu que s'ha de muntar. Diferents formats:
  - `/dev/cdrom`: cdrom
  - `/dev/sdb7`: partició lògica del segon disc dur
  - `192.168.0.3:/mnt`: sistema de fitxers remot amb NFS
  - `UUID=49fbc8a3-c70b-4b7a-9427-0fcfb77fdf66`: identificador únic de la partició (**MOLT BONA OPCIÓ**, però **com s'obté?**)
  - `LABEL=etiqueta`: etiqueta del dispositiu
- ⊙ **Segon camp (fs\_file, punt de muntatge):** Punt de muntatge.
  - La swap no es munta → s'indica none.
  - Cal que estiguin creats prèviament.
    - Si desitgem que accedeixin tots els usuaris, establim els permisos:  
**chmod -Rf 777 directori.**

# Fitxer /etc/fstab (3)

- ⦿ **Tercer camp (fs\_vfstype):** tipus de sistema de fitxers
  - Se suporten molts sistemes de fitxers: *man fs*, *man mount*.
  - Si s'indica auto el nucli intentarà esbrinar el sistema de fitxers del dispositiu. No funciona per a tots els sistemes de fitxers.
- ⦿ **Quart camp (fs\_mntops):** Opcions de muntatge separades per coma.
  - Opcions possibles: *man mount*.
- ⦿ **Cinquè Camp (fs\_freq):** Utilitzat per la comanda **dump** (*realitza còpies de sistemes d'arxius*).
  - El valor de 0 indica que no s'ha de fer un dump del sistema de fitxers.
- ⦿ **Sisè camp:** l'ordre en què es fan les comprovacions durant l'arrencada del sistema. **Recomanat 1.**
  - La comanda fsck és la encarregada de fer les comprovacions.
  - 0 indica que no es farà una comprovació del sistema abans de muntar.

# Altres opcions

## ⦿ Opció **-a**:

- Munta tots els dispositius del fitxer **/etc/fstab**
  - Excepte els marcats com a **noauto**
  - Si ja està muntat no fa res

```
# mount -a
```

## ⦿ Normalment només el superusuari pot muntar dispositius.

- **Excepció**: si al fitxer **/etc/fstab** s'indica l'opció:
  - **user**: aleshores qualsevol usuari pot muntar aquell dispositiu.
  - Desmuntar: només pot l'usuari que ha muntat excepte si:
    - ◆ **users**: igual que user però a més poden desmuntar (malgrat no hagin muntat)
    - ◆ **owner**: especificar l'usuari. Aquest pot muntar i desmuntar
    - ◆ **group**: els membres del grup poden muntar i desmuntar
    - ◆ **unhide**: mostra els fitxers ocults

```
/dev/cdrom /cd iso9660 ro,user,noauto,unhide  
# mount /dev/cdrom //NO S'INDICA LA RUTA DESTÍ: ÉS LA INDICADA A fstab.
```



# Com calculem el UUID?

## ⦿ Universally Unique Identifier

- Estàndard universal d'identificació utilitzat en programari. Utilitza un esquema derivat del càlcul d'un MD5 a partir d'una URL.
- S'utilitza per identificar de forma única particions i utilitzar-ho al fitxer /etc/fstab. El UUID d'una partició es calcula amb **blkid**.
- <http://en.wikipedia.org/wiki/UUID>

## ⦿ Com obtenir-lo?

```
$ blkid
...
/dev/sda1: UUID="1a20ae9e-9958-4552-a889-d06093bb985e" TYPE="ext3"
/dev/sda5: UUID="7afa4103-b81c-40f3-9797-920b3137794e" TYPE="swap"
...
```

```
ls -l /dev/disk/by_uuid/
```

# Comprovació de l'ús de disc

## ⦿ Disk usage (**du**):

- Espai que ocupa en disc un fitxer o conjunt de fitxers (la mida es mostra en kbytes, per defecte).

```
$ du //per defecte, agafa el directori i subdirectoris del directori actual
$ du -a // agafa també fitxers
$ du fitxer.jpg //podem indicar-li un o diversos fitxers com a paràmetres
$ du *.* //es poden indicar patrons
$ du -h a* //format human readable (per defecte en KB)
```

## ⦿ Disk free (**df**):

- Fa un estudi de l'espai de disc utilitzat.

```
$ df
S. fitxers      Blocs    1K      En ús    Lliures  %Ús Muntat a
/dev/sda1      3889892  2861572  830724   78% /
varrun         772160   100     772060   1% /var/run
udev           772160   172     771988   1% /dev
tmpfs          772160    92     772068   1% /dev/shm

$ df -h //format human readable
```

# Comprovació i reparació d'errors - fsck (1)

## ⦿ File system check (**fsck**):

- Permet comprovar i reparar sistemes de fitxers Linux.

```
$ fsck [-sAVRTMNP] [-C [fd] ] [-t fstype] [filesystem ...] [fs-specific-options]
```

### ■ **NO ES POT EXECUTAR SOBRE SISTEMES DE FITXERS MUNTATS!!!**

- Es pot executar des d'un CD live.
- Es pot forçar al sistema per a que l'executi quan arrenqui el sistema.

### ■ **OPCIONES MÁS IMPORTANTES**

- **-A**: recorre el fitxer **/etc/fstab** i intenta comprovar tots els sistemes de fitxers.
- **-R**: es salta el root filesystem.
- **-V**: opció verbose.
- **-N**: no executa l'ordre, només mostra les accions a dur a terme.
- **-M**: no comprovar sistemes de fitxers muntats.

# Comprovació i reparació d'errors - **fsck** (2)

- ⊙ S'executa automàticament de tant en tant, en iniciar el sistema
  - Per defecte: cada 180 dies o 34 muntatges (modificable).
  - **PODEM FORÇAR-NE L'EXECUCIÓ:**
    - Afegint el fitxer forcefsck a l'arrel: `$ sudo touch /forcefsck`
- ⊙ En realitat, **fsck** és un **frontend** que executa programes diferents en funció del sistema de fitxers indicat:
  - `fsck.vfat`
  - `fsck.nfs`
  - `fsck.ext2`, `fsck.ext3`, `fsck.ext4`
  - `fsck.reiserfs`

# Bibliografia i recursos utilitzats

- ⦿ Tur, Sergi (2009). *Apunts del curs Linux Professional Institute Certificate 1 (LPIC – 1). Examen 101.*  
[http://acacha.org/mediawiki/index.php/LPI\\_102.1](http://acacha.org/mediawiki/index.php/LPI_102.1)  
[http://acacha.org/mediawiki/index.php/LPI\\_104.1](http://acacha.org/mediawiki/index.php/LPI_104.1)  
[http://acacha.org/mediawiki/index.php/LPI\\_104.2](http://acacha.org/mediawiki/index.php/LPI_104.2)
- ⦿ Moranco, Enric (2006). *Unix – Crides al sistema i comandes.* Edicions UPC.
- ⦿ Smith, Roderich W. (2006). *LPIC 1: Linux Professional Institute Certification.* Sybex.

