







## LPIC-1. Examen 101. Objectiu 102.1

**LPI 102.1. Dissenyar la distribució del disc dur**  
[http://acacha.org/mediawiki/index.php/LPI\\_102.1](http://acacha.org/mediawiki/index.php/LPI_102.1)



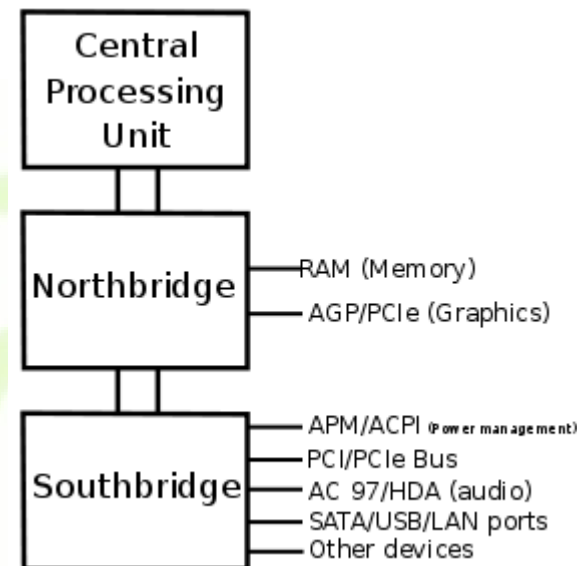
# Objectius

102.1. Dissenyar la distribució del disc dur	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Objectiu:</b> Els candidats han de ser capaços de dissenyar un esquema de particions per a sistemes Linux.</li> <li>▪ <b>Pes:</b> 2</li> </ul>
	<p><b>Àrees Clau de Coneixement:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Assignar sistemes de fitxers i memòria d'intercanvi per separar particions o discos.</u></li> <li>▪ <u>Dissenyar les particions a mida de l'ús que es vol fer del sistema.</u></li> <li>▪ <u>Assegurar que la partició /boot s'ajusta als requeriments de l'arquitectura de maquinari per a l'arrencada del sistema.</u></li> </ul>
	<p>La següent és una llista parcial de fitxers, termes i utilitats utilitzades: La següent és una llista parcial de fitxers, termes i utilitats utilitzades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Sistema de fitxer root (/)</u></li> <li>▪ Sistema de fitxer var (<u>/var</u>)</li> <li>▪ Sistema de fitxer home (<u>/home</u>)</li> <li>▪ Espai d'intercanvi (<u>swap</u>)</li> <li>▪ <u>Punts de muntatge</u></li> <li>▪ <u>Particions</u></li> </ul>
	<p><b>Apunts:</b> <u>LPI 102.1</u>. Dissenyar la distribució del disc dur</p>

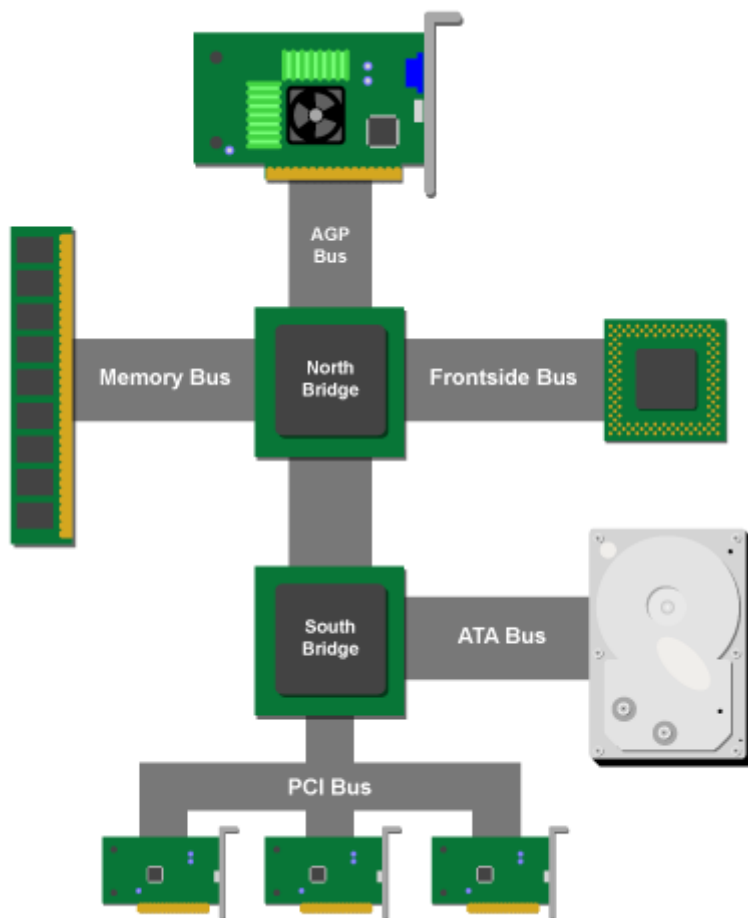
# Busos de comunicació

## ♦ Busos d'un PC

- ♦ Front Side bus (FSB). Bus principal de connexió amb la CPU
- ♦ **Chipsets:**
  - **Northbridge:** Connectat directament al FSB. L'uneix amb el bus RAM i AGP (o PCI-express)
  - **Southbridge:** Connectat a la resta de busos (PCI, IDE o SATA)
  - L'origen dels noms ve donat per la posició dels chipsets a l'esquema (layout) de la placa

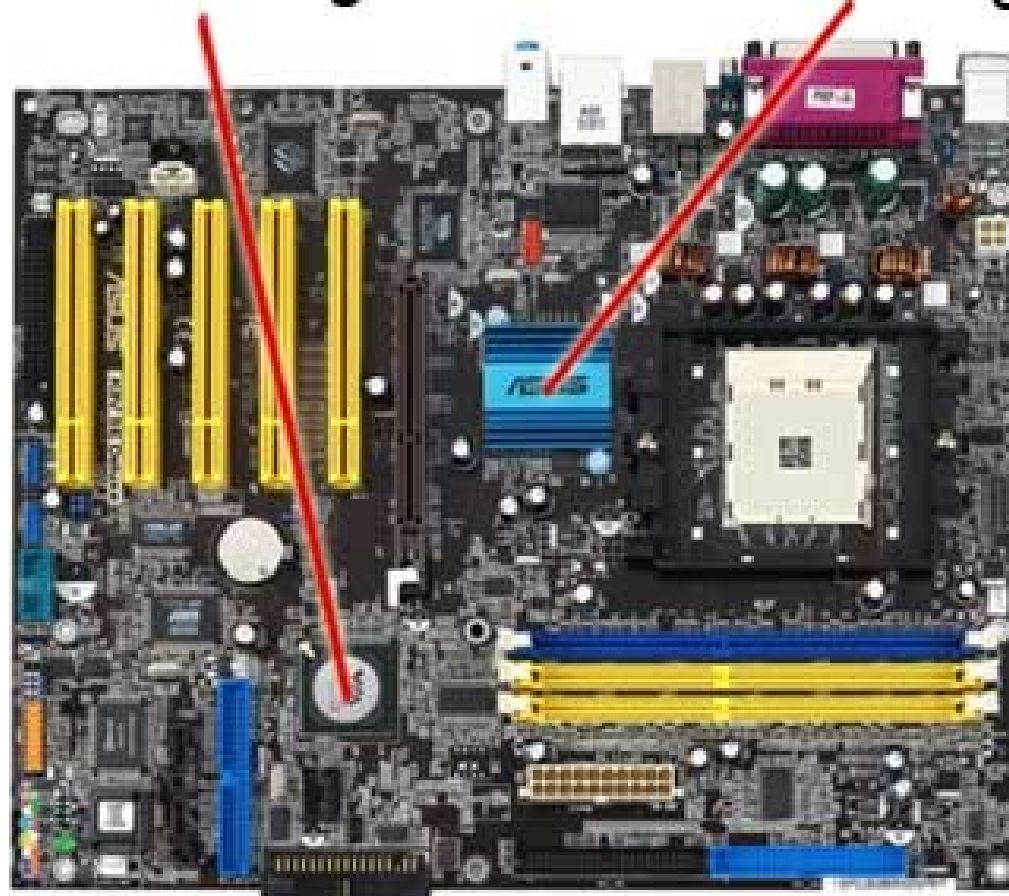


# Busos de comunicació



South Bridge

North Bridge



# Discs durs (Hard Disk Drives -HDD)

## ♦ Característiques

- ♦ Memòria no volàtil
- ♦ Memòria de lectura/escriptura
- ♦ Memòria d'accés no seqüencial (Random Access Memory o RAM)
- ♦ Efecte magnètic resistiu-gigant

## ♦ Primers models

- ♦ Winchester (Early IBM Storage)
- ♦ Recursos
  - Discs durs a la wiki del curs
  - Tema 6 Oposicions (Sistemes d'emmagatzemament extern)

# Discs durs

## ♦ Paràmetres

- ♦ **Temps accés:** unitats de mili-segon . Directament relacionat amb la velocitat de rotació. El més habitual actualment (2009) és 7200rpm.
- ♦ **Throughput/Transfer rate:** Velocitats entre els pocs MB/s a quasi el centenar de MB/s (44.2 MB/s a 111.4 MB/s). La velocitat "real" del disc esta altament lligada a la velocitat del bus de comunicacions.

## ♦ Tipus de discs durs

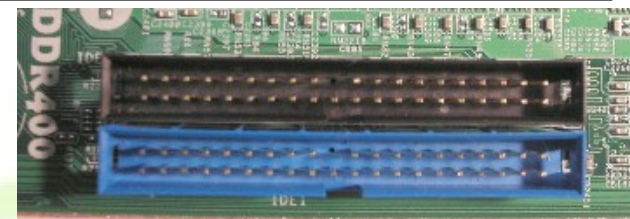
- ♦ IDE (PATA)
- ♦ SATA
- ♦ SCSI



# Discs durs

## ◆ IDE (Integrated Drive Electronics)

- ◆ Creat al 1986 per Western Digital
- ◆ El més utilitzat fins al 2003.
- ◆ També conegut com ATAPI (Advanced Technology Attachment Packet Interface) o PATA
- ◆ També utilitzat en dispositius òptics
- ◆ Al chipset southbridge, la majoria de plaques incorporaven un controlador IDE (a diferència d'SCSI)



Tots els discs durs són similars pel que fa als seus components físics. IDE, com SATA o SCSI són sistemes diferents d'accedir a la informació del disc o el que és conegut també com interfícies d'accés.

## ♦ IDE. Característiques

- ♦ **Hot pluggable:** no
- ♦ **Extern:** no
- ♦ **Protocol:** paral·lel de 40 pins
- ♦ **Bits ampla de banda:** 16 bits (pins de control)
- ♦ **Ampla de banda:** 16 MB/s, 33, 66, 100 i 133 MB/s
- ♦ **Nº dispositius:** 2 per canal (master/slave). Típicament les plaques mare tenen dos canals IDE.
- ♦ Dispositius configurables amb jumpers
  - Cable select: Master (més llunya), esclau (posició del mig)

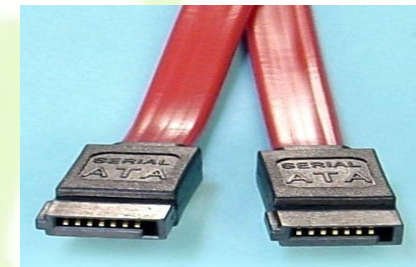
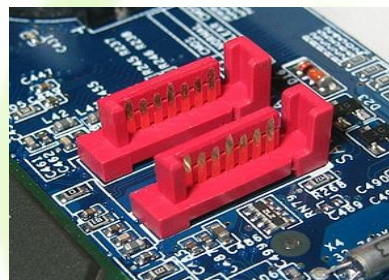


## ♦ **SATA (Serial Advanced Technology Attachment)**

- ♦ És un estàndard creat al 2003 per substituir IDE

- ♦ Característiques:

- **Hot pluggable:** si
- **External:** si (amb eSATA)
- **Protocol:** sèrie (Bits ampla de banda: 1 bit )
- **Ampla de banda:** 1.5 Gbit/s (150 MB/s), 3.0 Gbit/s (300 MB/s)
- **Nº dispositius:** 1 per canal.



- ♦ La tendència en busos (USB) és utilitzar protocols sèrie. A altes velocitats es molt complex sincronitzar protocols paral·lels



# Discs durs

## ♦ SCSI

- ♦ Es un estàndard més sofisticat que l'IDE però que a tingut menys èxit en el mercat de PC domèstics.
- ♦ Històricament s'ha utilitzat molt en servidors o estacions de treball d'alt rendiment els quals normalment han d'incorporar una targeta controlador (típicament un targeta PCI) tot i que en alguns casos el controlador esta incorporat a la placa mare.
- ♦ Hi ha una variant sèrie anomenada ASA

# Discs durs

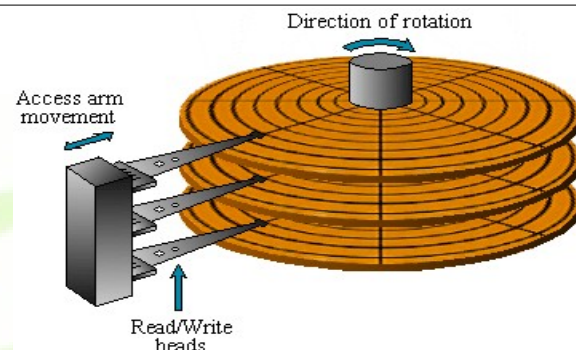
## ♦ Característiques:

- ♦ **Hot pluggable:** si
- ♦ **External:** si
- ♦ **Protocol:** paral·lel
- ♦ **Bits ampla de banda:** diferents amplades
- ♦ **Ampla de banda:** diferents velocitats
- ♦ **Nº dispositius:** 8 (narrow) o 16 (wide) sense comptar la controladora que també ocupa un espai en el bus.

# Discs durs

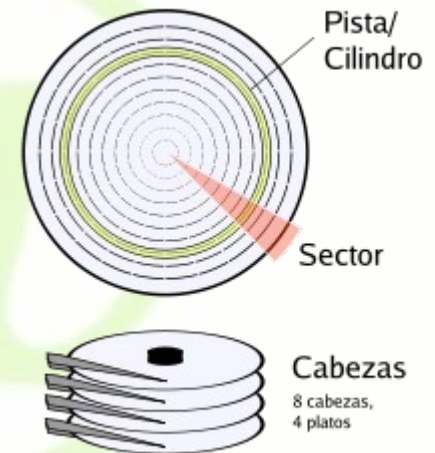
## ♦ Estructura física i components

- ♦ **Plats:** Material rígid. 2-4 plats
- ♦ **Capçals:** 1 capçal per cada cara dels plats. Tots es desplacen al mateix temps. El suport es mou per un electroimant
- ♦ **Motor que fa girar els plats:** Quant més alta és la velocitat de rotació més petit és el temps d'accés
- ♦ **Circuit electrònic de control:** Fora de la part hermètica que conté els plats i la resta de parts mecàniques. És la interfície de comunicacions amb l'ordinador i memòria cau. També és l'encarregat de moure el suport per als capçals segons l'adreça de memòria que es vulgui llegir o escriure.

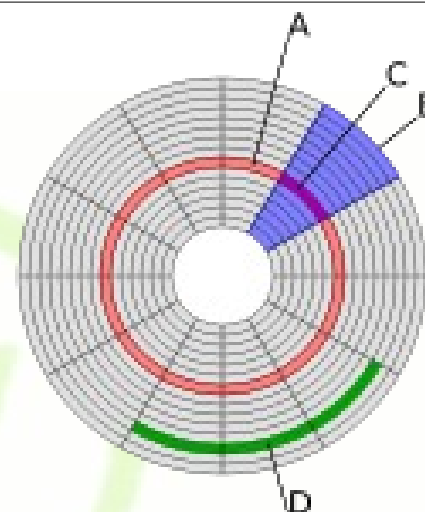


# Discs durs

- ◆ **Bossa petita dessecant:** Gel de silici per evitar humitats
- ◆ **Caixa metàl·lica i hermètica:** protegeix els plats i els capçals de la brutícia. La part hermètica no està buida i sovint hi ha un petit forat amb un filtre que permet controlar la pressió de l'interior del disc (que es pot veure modificada per la calor i provocar que els capçals toquin els plats)



# Discs durs

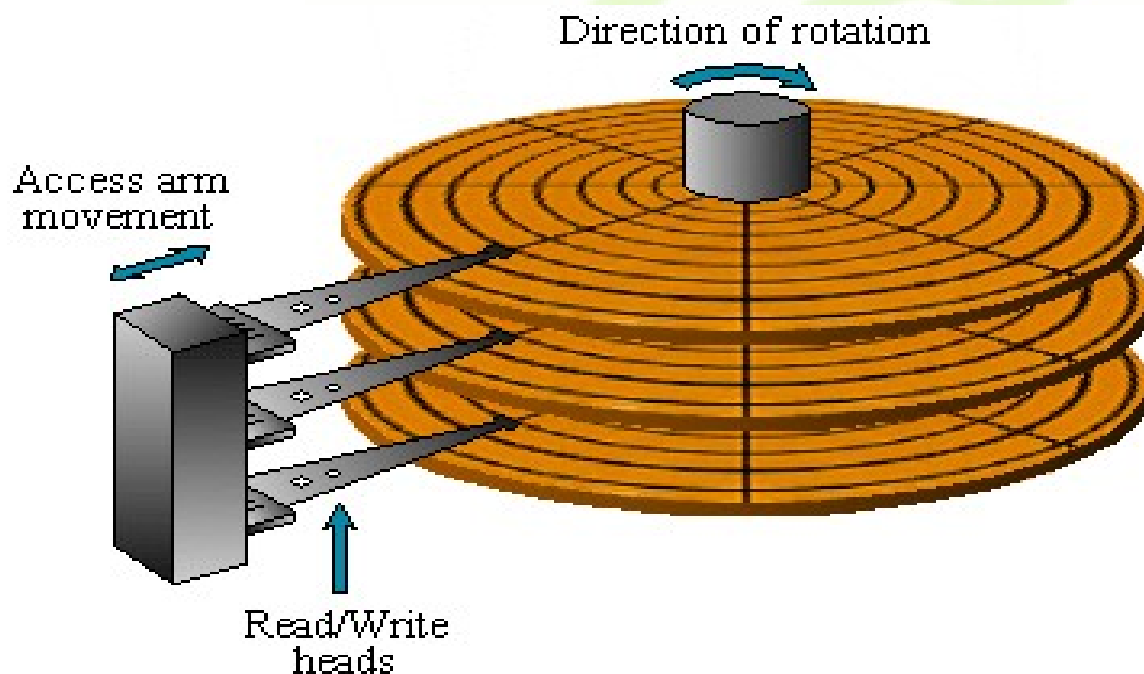


- ♦ **Cares:** Cada plat té dos cares. Cada cara té la seva corresponent pel·lícula magnètica
- ♦ **Pistes (A):** Són unes circumferències concèntriques on es guarden les dades del disc. Estan enumerades i es comença a comptar per la pista exterior (Pista 0)
- ♦ **Sectors (C):** Les pistes estan dividides en arcs anomenats sectors. Totes les pistes tenen el mateix nombre de sectors numerats en una seqüència única per a tot el disc. La mida habitual d'un sector és de **512 bytes**
- ♦ **Capçals:** Els capçals són els transductors que llegeixen i/o escriuen la informació del disc. Cada cara té dos capçals (escriptura i lectura)
- ♦ **Cilindres:** Cada plat té dues superfícies i que a més cada disc pot tenir més d'un plat. Els capçals giren tots a l'hora sobre un braç motoritzat i es col·loquen sobre la mateixa posició en totes les cares. Les pistes de cada cara a les que s'accedeix de forma simultània són anomenades cilindres.



# Discs durs

- ♦ Els capçals mai toquen la superfície del disc i es mantenen a distàncies molt petites (nanometres) per l'efecte Air Bearing (coixinet per aire); la velocitat de gir dels discs "enlaire" els capçals. Els capçals no poden tocar la superfície sinó la rallarien i provocarien danys físics al disc. Els disc tenen una zona "d'aterratge" on col·locar els capçals un cop el disc deixa de girar (s'apaga el discs dur).



El "vol" dels capçals per sobre els plats a escala és equivalent a tenir un avió comercial volant a 900 Km/h a una distància de micrometres del terra.



## ◆ Sistemes d'adreçament

- ◆ **CHS (Cylinder Head Sector):** Va ser el primer sistema utilitzat per localitzar una celda de memòria d'un disc dur. Donat els valors de Cilindre, Capçal i sector és té accés a un sector concret del disc. Màxima mida de disc: 8GB.
  - DOS usa C/H/S, Windows els dos i Linux mai utilitza CHS
- ◆ **LBA (Logical block addressing):** és un sistema d'adreçament molt simple que consisteix en ordenar seqüencialment els blocs de dades (LBA=0, LBA=1...). És un sistema més general d'adreçament que no pas el CHS que només s'escau en el cas de discs i no funciona per exemple en el cas de cintes. Per tant funciona com una capa d'abstracció del maquinari.

Tot i que la unitat mínima de memòria és el bit, per tal d'aconseguir un major rendiment en les operacions d'accés al disc i també per reduir la mida de les taules d'assignació d'arxius dels sistemes operatius el blocs d'informació sobre els quals s'apliquen les operacions d'E/S solen ser un conjunt de sectors (clusters). Hi ha un compromís entre la velocitat d'accés al disc i l'aprofitament de l'espai. Cluster de 2 sectors --> mida mínima de fitxer: 1024 bytes (1KB).

# Distribució d'un disc dur

## ♦ 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 byte per un codi únic (signature) del disc dur.

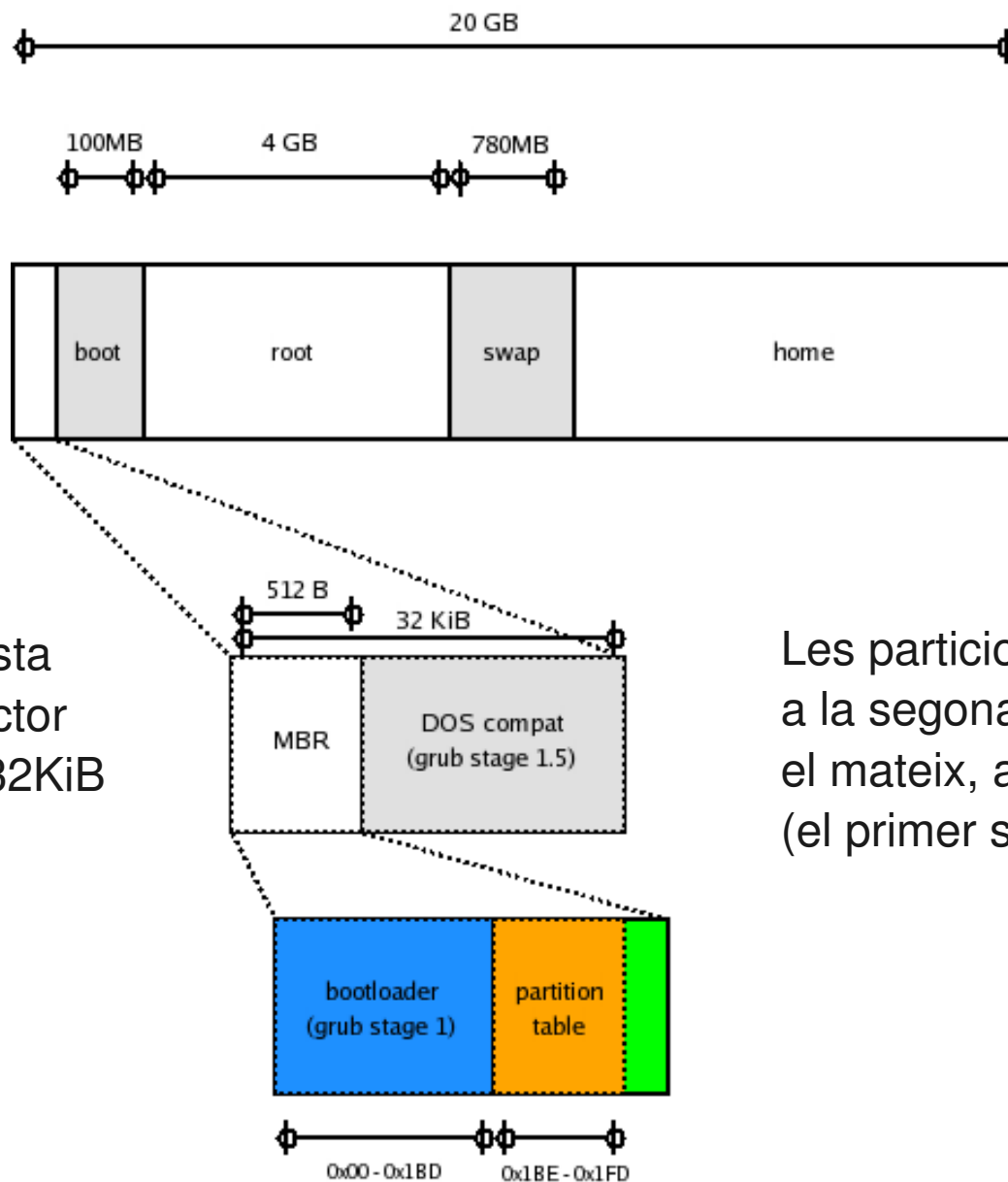
### ♦ **Regió de comptabilitat de DOS**

- Existeix per raons històriques. Buida o amb l'*stage* 2 del gestor d'arrancada

## ♦ Resta de pistes

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

# Discs durs



64 sectors per pista  
512 bytes per sector  
 $63 \times 512 = 32256 = 32 \text{ KiB}$

Les particions comencen a la segona pista o el que és el mateix, al sector 64 (el primer sector és el 0 o MBR)

# Master Boot Record (MBR)

## ♦ Registre principal d'arrancada

- ♦ El programari per arrancar el SO + la taula de particions
  - Veure un “volcatge” hexadecimal el MBR

```
$ sudo dd bs=512 count=1 if=/dev/hda | od -Ax -tx1z -v  
O  
$ sudo dd if=/dev/sda count=1 | hexdump -C
```

# Master Boot Record

```

00000000 eb 48 90 d0 bc 00 7c 8e c0 8e d8 be 00 7c bf 00 |.H...|.....|.
00000010 06 b9 00 02 fc f3 a4 50 68 1c 06 cb fb b9 04 00 |.....Ph.....|
00000020 bd be 07 80 7e 00 00 7c 0b 0f 85 0e 01 83 c5 10 |....~..|.....|
00000030 e2 f1 cd 18 88 56 00 55 c6 46 11 05 c6 46 03 02 |....V.U.F...F..|
00000040 80 00 00 20 01 00 00 00 00 02 fa 90 90 f6 c2 80 |... ..|
00000050 75 02 b2 80 ea 59 7c 00 00 31 c0 8e d8 8e d0 bc |u....Y|..1.....|
00000060 00 20 fb a0 40 7c 3c ff 74 02 88 c2 52 be 7f 7d |. ..@|<.t...R..}|
00000070 e8 34 01 f6 c2 80 74 54 b4 41 bb aa 55 cd 13 5a |.4....tT.A.U..Z|
00000080 52 72 49 81 fb 55 aa 75 43 a0 41 7c 84 c0 75 05 |RrL..U.uC.A|.u.|
00000090 83 e1 01 74 37 66 8b 4c 10 be 05 7c c6 44 ff 01 |...t7f.L...|.D..|
000000a0 66 8b 1e 44 7c c7 04 10 00 c7 44 02 01 00 66 89 |f..D|....D...f.|
000000b0 5c 08 c7 44 06 00 70 66 31 c0 89 44 04 66 89 44 |\..D..pf1..D.f.D|
000000c0 0c b4 42 cd 13 72 05 bb 00 70 eb 7d b4 08 cd 13 |..B..r...p..}....|
000000d0 73 0a f6 c2 80 0f 84 ea 00 e9 8d 00 be 05 7c c6 |s.....|.|
000000e0 44 ff 00 66 31 c0 88 f0 40 66 89 44 04 31 d2 88 |D..f1...@f.D.1..|
000000f0 ca c1 e2 02 88 e8 88 f4 40 89 44 08 31 c0 88 d0 |.....@.D.1...|
00000100 c0 e8 02 66 89 04 66 a1 44 7c 66 31 d2 66 f7 34 |...f..f.D|f1.f.4|
00000110 88 54 0a 66 31 d2 66 f7 74 04 88 54 0b 89 44 0c |.T.f1.f.t..T..D.|
00000120 3b 44 08 7d 3c 8a 54 0d c0 e2 06 8a 4c 0a fe c1 |;D..}<.T....L...|
00000130 08 d1 8a 6c 0c 5a 8a 74 0b bb 00 70 8e c3 31 db |...l.Z.t...p..1.|
00000140 b8 01 02 cd 13 72 2a 8c c3 8e 06 48 7c 60 1e b9 |.....r*....H|`..|
00000150 00 01 8e db 31 f6 31 ff fc f3 a5 1f 61 ff 26 42 |...1.1....a.&B|
00000160 7c be 85 7d e8 40 00 eb 0e be 8a 7d e8 38 00 eb ||.}.@.....}.8..|
00000170 06 be 94 7d e8 30 00 be 99 7d e8 2a 00 eb fe 47 |...}.0...}.*...G|
00000180 52 55 42 20 00 47 65 6f 6d 00 48 61 72 64 20 44 |RUB .Geom.Hard D|
00000190 69 73 6b 00 52 65 61 64 00 20 45 72 72 6f 72 00 |isk.Read. Error.|
000001a0 bb 01 00 b4 0e cd 10 ac 3c 00 75 f4 c3 00 00 00 |.....<.u....|
000001b0 00 00 00 00 00 00 00 00 75 a6 0b 00 00 00 00 01 |.....u....|
000001c0 01 00 83 fe ff ff 3f 00 00 00 4c ec 85 02 00 fe |.....?...L....|
000001d0 ff ff 05 fe ff ff 8b ec 85 02 ff f9 fc 09 80 fe |.....|
000001e0 ff ff 07 fe ff ff 8a e6 82 0c 37 a4 1e 06 00 00 |.....7....|
000001f0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 55 aa |.....U.|
00000200

```

# Master Boot Record

## ◆ Identificador de disc

```
$ sudo fdisk -l /dev/sda
Disc /dev/sda: 203.9 GB, 203928109056 octets
255 heads, 63 sectors/track, 24792 cylinders
Units = cilindres of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Disk identifier: 0x000ba675
Dispositiu Arrenc.      Inici          Final        Blocs        Id  Sistema
/dev/sda1      *              1            24419      196145586   83   Linux
```

- ◆ Aka “NT drive serial number”. A Windows Vista i Windows 7 s'ha de preservar aquest número per tal de poder iniciar el sistema.

## ◆ Bootable disk signature

- ◆ Signatura del disc com a arrancable. 2 bytes aa55
- ◆ Taula de particions

# Master Boot Record

## ♦ Fdisk mostra la informació per pistes

```
$ sudo fdisk -l /dev/sda
Disc /dev/sda: 120.0 GB, 120034123776 octets
255 heads, 63 sectors/track, 14593 cylinders
Units = cilindres of 16065 * 512 = 8225280 bytes
Disk identifier: 0xa0000000
```

Dispositiu	Arrenc.	Inici	Final	Blocs	Id	Sistema
/dev/sda1	*	1	13995	112414806	83	Linux
/dev/sda2		13996	14593	4803435	5	Estesa
/dev/sda5		13996	14593	4803403+	82	Intercanvi Linux / Solaris

- ♦ La primera pista és la 0 i no es mostra!
- ♦ Mostrar sectors (opció -u). Primer sector (63):

```
$ sudo fdisk -lu /dev/sda
Disc /dev/sda: 120.0 GB, 120034123776 octets
255 heads, 63 sectors/track, 14593 cylinders, total 234441648 sectors
Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Disk identifier: 0xa0000000
```

Dispositiu	Arrenc.	Inici	Final	Blocs	Id	Sistema
/dev/sda1	*	63	224829674	112414806	83	Linux
/dev/sda2		224829675	234436544	4803435	5	Estesa
/dev/sda5		224829738	234436544	4803403+	82	Intercanvi Linux / Solaris



# Master Boot Record

## ♦ sfdisk

- ♦ Indica el valor en bytes de tot: blocs, cilindres, sectors...

```
$ sudo sfdisk -l /dev/sda
Disc /dev/sda: 14593 cilindres, 255 capçals, 63 sectors/pista
Unitats = cilindres de 8225280 octets, blocs de 1024 octets, contant des de 0
```

Disp.	Arr.	Inici	Final	#cil.	#blocs	Id	Sistema
/dev/sda1	*	0+	13994	13995-	112414806	83	Linux
/dev/sda2		13995	14592	598	4803435	5	Estesa
/dev/sda3		0	-	0	0	0	Buida
/dev/sda4		0	-	0	0	0	Buida
/dev/sda5		13995+	14592	598-	4803403+	82	Intercanvi Linux / Solaris

## ♦ El problema dels blocs i les mides de bloc

- ♦ Existeixen 4 tipus de blocs que sovint es confonen:
  - **Hardware block size (sector size):** la mida d'un sector del disc (i la la majoria de dispositius). **512 bytes**
  - **Filesystem block size:** També anomenada sovint mida de bloc o mida de cluster (segons terminologia FAT). Relacionat amb el concepte de **fragmentació**. A ext3 la mida de bloc sol ser de **4096**. Es pot consultar amb `dumpe2fs`.
  - **Kernel buffer cache block size:** és la mida de bloc del cache/buffer del nucli Linux. Utilitzat per fer “cache” dels sectors llegits d'un dispositiu. La mida de bloc del sistema de fitxers ha de ser sempre un múltiple d'aquest valor.

# Blocs i mides de bloc

- L'utilitzen la majoria d'aplicacions de l'espai d'usuari, com per exemple l'**ordre du** i l'**ordre df** o també la mida en blocs de la sortida de **fdisk -l**. Normalment la mida d'aquest bloc és **2 sectors= 1024**
- **Partition table block size**: és la mida d'un cilindre. Només s'utilitza a la taula de particions i a la BIOS (recordeu que Linux no utilitza la BIOS)
- L'ordre ls mostra els blocs en bytes (1 bloc= 1byte)
- L'ordre estat mostra els blocs de 512bytes

# El problema de la mida dels fitxers

- ♦ **Hi ha 2 mides. Consulteu la wiki del curs**
  - ♦ Mida real de la informació que conté el fitxers (aka mida aparent)
  - ♦ Mida dels recursos de disc utilitzats
- ♦ **No coincideixen i no sempre es obvi calcular la diferència**
  - ♦ Diferents factors fan que les mides siguin diferents:
    - Fragmentació (interna i externa), blocs indirectes dels sistemes ext, **sparse-files** (fitxers amb forats)
  - ♦ Normalment la mida aparent és menor, però en alguns casos pot ser major a causa dels factors indicats.

# El problema de la mida dels fitxers

```
$ ls -l /home/sergi/Documents/imatges/CreativeCommons.png  
-rw-r--r-- 1 sergi sergi 90648 2009-11-15 10:20 /home/sergi/Documents/imatges/CreativeCommons.png
```

segons ls ocupa 90648 blocs. En canvi segons du ocupa 96K:

```
$ du -h /home/sergi/Documents/imatges/CreativeCommons.png  
96K    /home/sergi/Documents/imatges/CreativeCommons.png
```

L'ordre ls té l'opció -s (--size) que mostra la mida del fitxer segons l'espai que ocupa en disc:

```
$ ls -s /home/sergi/Documents/imatges/CreativeCommons.png  
96 /home/sergi/Documents/imatges/CreativeCommons.png
```

Podem mostra la mida en K (kylobytes=1024 bytes):

```
$ ls -sh /home/sergi/Documents/imatges/CreativeCommons.png  
96K /home/sergi/Documents/imatges/CreativeCommons.png
```

L'ordre du mostra la mida en blocs de disc. Si indiquem que la mida d'un bloc és 1 (1 byte) tenim:

```
$ du -h --block-size=1 /home/sergi/Documents/imatges/CreativeCommons.png  
98304 /home/sergi/Documents/imatges/CreativeCommons.png
```

Que equival a:

```
96*1024=98304
```

- ♦ **És la resta de l'espai de la primera pista que no ocupa el MBR**
  - ♦ Espai lliure a DOS i Windows
  - ♦ **Stage 1.5:** Els gestors d'arrancada com GRUB aprofitaran aquest espai per tal de donar més potència al gestor (p. ex. suport per a múltiples sistemes de fitxers)
  - ♦ Cal tenir en compte que a l'stage 1 del gestor només caben 446 bytes!
  - ♦ A l'objectiu **102.2** Instal·lar un gestor d'arrencada



# Particions

## ♦ Definició

- ♦ 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 esdevenir múltiples dispositius independents a nivell lògic.





# Particions

## ♦ Avantatges

- ♦ **Suport de múltiples sistemes operatius:** Actualment, gràcies a eines com les màquines virtuals, ordres com **dd** i les imatges de disc podem tenir múltiples sistemes operatius en una mateixa partició.
- ♦ **Poder utilitzar múltiples sistemes de fitxers:** Cada sistema de fitxers té el seus pros i contres. P. ex. alguns sistemes de fitxers són més ràpids i altres ofereixen característiques de còpia de seguretat.
- ♦ **Gestió de l'espai de disc:** Permet organitzar com es guarden les dades de disc. P. ex. disposar d'una partició de disc de dades independent de la instal·lació del sistema operatiu.
- ♦ **Protecció enfront errors de disc:** els discs fallen. Si apareixen errors a una partició de disc no afecten a la resta de particions.
- ♦ **Seguretat:** Cada partició pot tenir definides polítiques de seguretat diferents. P. ex. una partició de sistema pot estar "congelada"
- ♦ **Còpia de seguretat:** algunes particions es poden utilitzar per dur a terme còpies de seguretat.

## ♦ Evolució històrica

- ♦ x86 data de principis dels 80 quan un disc dur gran tenia aproximadament uns 10MB.
- ♦ No tenia gaire sentit tenir massa particions. Només suportava 4 particions --> **particions primàries**.
- ♦ Quan els discs durs van créixer de mida, el sistema de 4 particions va quedar obsolet.
- ♦ Per solucionar aquest problema i mantenir una compatibilitat cap endarrere, **es va estendre amb el concepte de particions ampliades o esteses**.

# Sistema de particions x86

- ◆ Cada sistema pot tenir com a **màxim una partició ampliada** (que és resta de les primàries, és a dir, màxim 1 ampliada i 3 primàries).
- ◆ Les particions ampliades poden contenir un **nombre arbitrari de particions addicionals de disc**.
- ◆ Les particions que es troben dins d'una partició ampliada s'anomenen **particions lògiques**.

# Particions primàries

## ♦ Propietats

- ♦ Es poden formatar lògicament (formatar el sistema de fitxers)
- ♦ Es poden marcar com arrancables (actives)
- ♦ Entre les primàries i las ampliades es poden crear un màxim de 4
- ♦ A Linux es numeren del 1 al 4
- ♦ Alguns sistemes operatius com DOS o Windows necessiten carregar el sistema des d'una partició primària. A Linux aquesta restricció no existeix.

# Particions ampliades

## ♦ Característiques

- ♦ No es poden formatar
- ♦ No es poden marcar com arrancables (actives)
- ♦ Són contenidors d'altres particions (p. lògiques), però en si mateixes no poden contenir informació.
- ♦ Màxim 1 partició
- ♦ Numerades del 1 al 4
- ♦ Entre les primàries i les ampliades es poden crear un màxim de 4

# Particions lògiques

## ♦ Característiques

- ♦ Es poden formatar
- ♦ No es poden marcar com arrancables (actives). Linux pot arrancar des qualsevol tipus de partició
- ♦ Comencen sempre a comptar a partir de 5. Màxim de particions:
  - **IDE:** 63 (4 primàries/ampliades i 59 logiques)
  - **SCSI:** 11 o 27...
  - Limitació del nucli del sistema operatiu

## ♦ 2 possibilitats

- ♦ **Sistemes amb la llibreria libata:** Tots els dispositius segueixen la forma `/dev/sd*`. Tots les distribucions modernes (2009) treballen amb aquesta llibreria
- ♦ **Sistemes sense la llibreria libata:** es diferencia entre dispositius SCSI (`/dev/sd*`) i dispositius IDE (`/dev/hd*`). Els dispositius SATA es tracten com a dispositius SCSI en aquest tipus de sistemes. Utilitzat en sistemes antics.

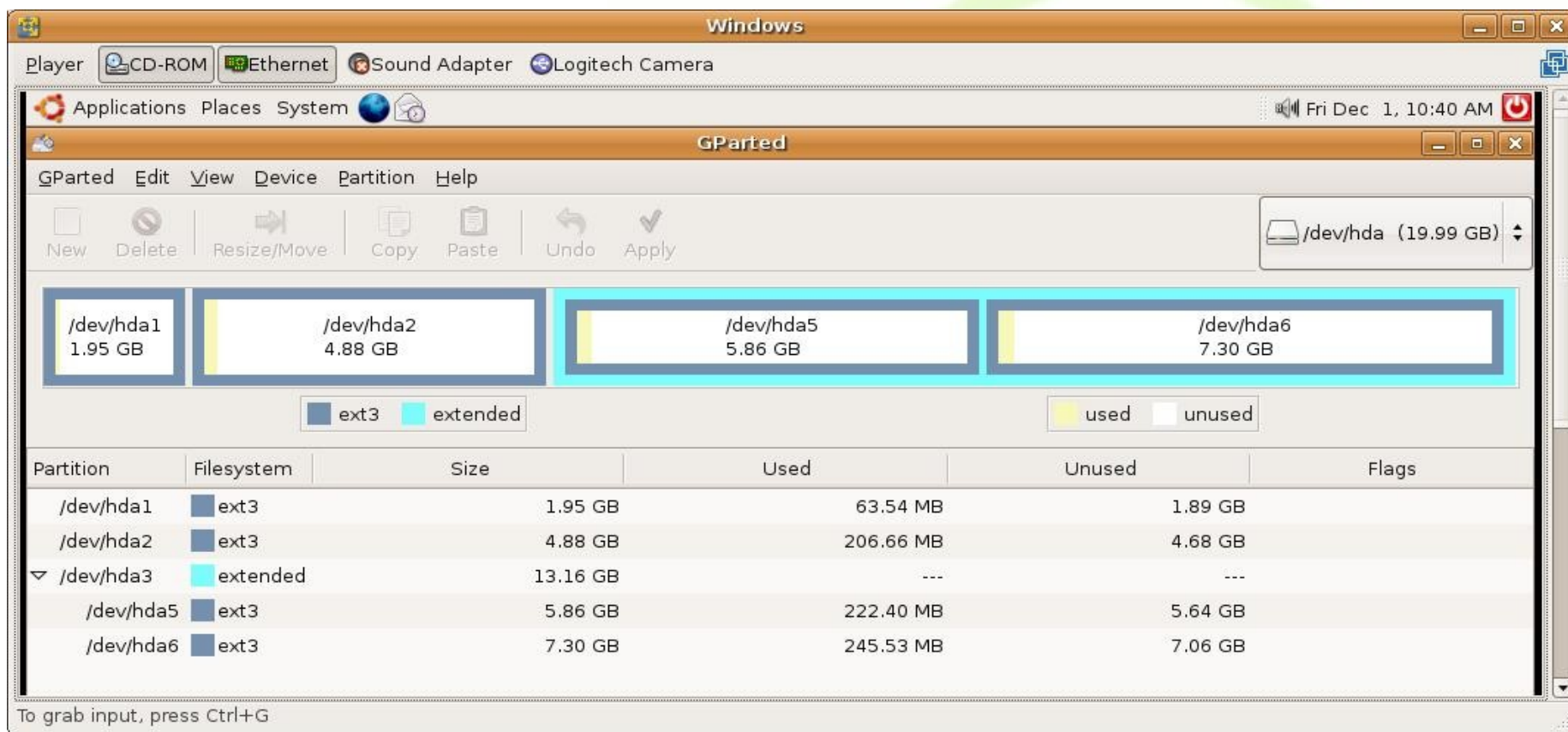


## ♦ Dispositius IDE a sistemes sense libata

- ♦ **hda**: dispositiu master del primer bus IDE
- ♦ **hdb**: dispositiu esclau del primer bus IDE
- ♦ **hdc**: dispositiu master del primer bus IDE
- ♦ **hdd**: dispositiu esclau del primer bus IDE

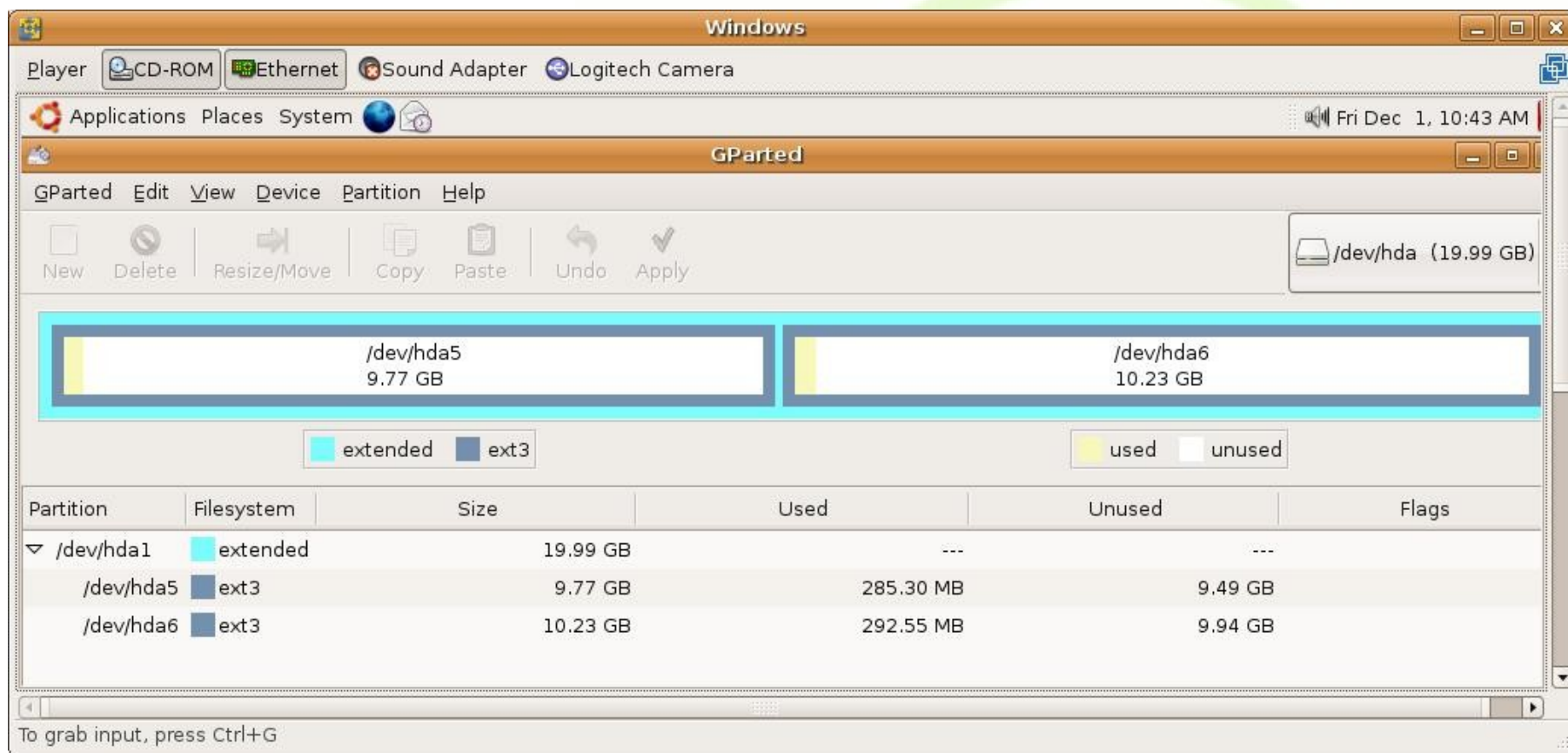
# Dispositius Linux. Exemples

- 2 primàries, 1 ampliada i 2 lògiques



# Dispositius Linux. Exemples

## ♦ Només partició ampliada + lògiques



# Codi de tipus de partició x86

- ♦ 2 dígits hexadecimals que s'assignen a tipus o funcions específiques de particions.
  - **0x06** --> FAT File Allocation Table (FAT)
  - **0x82** --> Linux swap
  - **0x83** ---> indicates a Linux filesystem partition
- ♦ DOS i Windows, necessiten aquest codi per tal de determinar quin tipus de partició hi ha al disc. Per exemple, ignoren les particions Linux pel codi de partició.
- ♦ Linux, Només necessita aquest codis:
  - **Durant la instal·lació:** s'utilitza per identificar els sistemes que hi ha al disc.
  - **Particions ampliades:** Linux es basa en els codis de partició extensa ((0x05 i 0x0f) per tal d'identificar aquest tipus de particions.

# Esquemes típics de particionament de disc

- ♦ **La majoria de sistemes Linux requereixen un mínim de dos particions:**
  - ♦ **Sistema de fitxers arrel (/):** Conté el sistema arrel i si no hi ha cap altre punt de muntatge, tot el sistema.
  - ♦ **swap:** Partició necessària per a paginar la memòria RAM al disc dur, quan la RAM disponible s'acaba. També es pot crear una swap que sigui un fitxer però no és una solució tant eficient.
- ♦ **Altres**
  - ♦ Cal tenir en compte que les mides proposades poden variar molt segons l'ús que és vulgui fer del sistema. Hi han tantes possibilitat que és impossible proposar solucions que siguin universalment acceptables.

# Esquemes típics de particionament de disc

Partició (punt de muntatge)	Mida típica	Descripció
swap (no es munta)	1.5 a 2 vegades la RAM	És una memòria secundària a la RAM. Més lenta però necessari per quan la RAM s'acaba. Es pot treballar sense swap, però quan el sistema es quedi sense RAM no paginarà correctament (error que és difícil de detectar ja que sembla que l'ordinador simplement és penja)
/home	Mínim 200MB	En distribucions modernes un mínim de 200MB per guardar els fitxers de configuració d'usuari de les aplicacions és necessari. A partir d'aquí el valor màxim depèn de l'ús que faci de l'ordinador cada usuari
boot	20-200MB	Guarda els fitxers d'arrancada del sistema (el nucli del sistema i els seus fitxers de suport). Compte!: Les distribucions modernes van guardant els diferents nuclis que s'instal·len, fet que fa que l'espai de boot augmenti amb el temps
/usr	500MB-20G (?)	Conté la majoria de fitxers d'aplicacions Linux
/opt	100MB-?	Carpeta "calaix de sastre" on es col·loquen totes aquelles aplicacions de tercers (no inclosos a la distribució). S'acostumen a posar aquí els paquets comercials
/var	100MB-?	Conté les dades variables del sistema (bases de dades, cues, fitxers d'aplicacions, etc.). Depèn molt de tipus de sistema, però en entorn de servidor pot ser la partició més gran (i la que té la informació més rellevant)
/tmp	100MB-?	Conté els fitxers temporals dels usuaris ordinaris. En sistemes amb molts usuaris pot ser una carpeta força gran.
/mnt	---	No té una partició separada. S'utilitza com a lloc on crear els punts de muntatge de dispositius removibles com CD/DVD-ROM, memòries FLASH, etc.
/media	---	Equivalent a /mnt



- ♦ **Carpetes que mai es munten en particions a apart:**
  - ♦ /etc
  - ♦ /bin i /sbin
  - ♦ /lib
  - ♦ /dev. De fet, /dev, a partir de la versió 2.4 del kernel es gestiona amb udev mitjançant un sistema de fitxers especial



## ♦ Sistemes de fitxers Unix/Linux

- ♦ Tots els fitxers de tots els dispositius es troben en una sola jerarquia anomenada **Sistema Virtual de fitxers**.
- ♦ L'arrel d'aquesta jerarquia única s'anomena **root (arrel)** i és representa amb el caràcter `/`
- ♦ A Linux/Unix **tot són fitxers** (fitxers, carpetes, dispositius de maquinari, enllaços, sockets, recursos remots...)
- ♦ Una de les particularitats de Linux és presentar els dispositius connectats al sistema en forma d'arxius. Per exemple, la carpeta **/dev** conté els fitxers que representen els dispositius de maquinari del sistema (**/dev/fd0** és el disquet i **/dev/cdrom** és el CD-ROM).

# Sistema de fitxers arrel Linux

- ♦ Els fitxers no tenen que ser d'un disc dur concret i ni tan sols tenen que ser de la màquina local (es pot tenir l'arrel en una màquina remota)
- ♦ 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**.
  - Generalment només el super usuari (root) pot muntar dispositius o indicar quins dispositius poden ser muntats pels usuaris.

# Sistema de fitxers /home

## ♦ Homes (carpetes d'usuari)

- ♦ Conté els directoris personals dels usuaris de la màquina. P. ex. els usuaris juan, maria i pep tindran les següents homes: /home/juan, /home/maria, /home/pep
- ♦ Sovint es guarda en una partició a part
- ♦ Les carpetes i fitxers ocults contenen configuracions personals de l'usuari
- ♦ La mida depèn de la quantitat d'usuaris i del tipus d'usuaris
- ♦ Es pot controlar l'ús de disc mitjançant quotes

## ♦ **/boot**

- ♦ Conté el nucli de Linux i altres arxius de suport a l'arrancada del sistema. Es pot trobar en una partició diferent.

## ♦ **Per què una partició boot?**

- ♦ BIOS antigues o obsoletes (Legacy BIOS) només poden accedir als primers 1024 cilindres d'un disc, a l'hora d'arrancar el sistema.
- ♦ Cal doncs crear una partició només per a la carpeta /boot. Es col·loca al principi del disc i es marca com arrancable



# Sistema de fitxers /var

## ◆ Dades “variables”

- ◆ /**var**: Es troben tot els arxius de dades “variables” en el temps: cues d’espera de la impressora, bústies dels usuaris, registres (logs) del sistema, bases de dades.
- ◆ Part del disc amb **accés de lectura i escriptura continu**. Sovint és munta en una partició a part.
  - /**var/games**: Dades variables dels jocs
  - /**var/lib/{nom\_aplicació}**: Bases de dades de les aplicacions
  - /**var/log**: Registres del sistema.
  - /**var/mail**: Missatgeria local Unix.
  - /**var/tmp**: Un altre espai temporal.
  - /**var/run**: indicadors de les aplicacions que s'estan executant.
  - /**var/lock**: indicadors de bloqueig de les aplicacions.
  - /**var/spool**: Cues del sistema (correu electrònic, impressores, etc)

# Sistema de fitxers d'intercanvi (swap)

## ♦ Espai d'intercanvi

- ♦ Zona de disc (en fitxer o partició) que s'utilitza per a guardar imatges de processos que ja no es volen mantindre a la memòria principal (RAM)
- ♦ La operació de passar un procés de RAM a disc dur és anomenat intercanvi o paginació
- ♦ Mecanisme de memòria virtual. Permet fer créixer als processos que disposen de més memòria principal de la que realment existeix.
  - 32 bits: màxim de 4 Gb RAM + memòria virtual

# Sistema de fitxers d'intercanvi (swap)

## ♦ Quanta Swap cal?

- ♦ Històricament és deia que el doble de la Ram disponible
- ♦ Actualment sovint no cal tanta, però també es veritat que en moment puntuals es pot trobar a faltar
- ♦ L'espai de disc dur és barat. Es continua posant el doble de la RAM disponible
- ♦ La formula hauria de ser, tanta swap com:
  - Memòria desitjada – Memòria RAM disponible
- ♦ Tema 17 Oposicions. Sistemes operatius, gestió de mem



## ♦ Universally Unique Identifier

- ♦ Estàndard universal d'identificació utilitzat en programari. La versió 3 dels UUID utilitza un esquema derivat del càlcul d'un MD5 a partir d'una URL.
- ♦ En sistemes Linux moderns s'utilitza per identificar de forma única particions i utilitzar-ho al fitxer `/etc/fstab`. El UUID d'una partició es calcula amb la comanda **vol\_id** o **bl\_kid**.
- ♦ També es poden utilitzar les etiquetes (labels) del dispositiu. Les etiquetes però s'han de crear
- ♦ <http://en.wikipedia.org/wiki/UUID>

```
$ sudo blkid
/dev/sda1: UUID="a2b776c9-3354-4374-ab22-4641c2a0112d" TYPE="ext3"
SEC_TYPE="ext2"
/dev/sda5: TYPE="swap" UUID="f86b8556-c4f5-473e-be66-91a23afaf30a"
```



## Reconeixement 3.0 Unported

### Sou lliure de:



copiar, distribuir i comunicar públicament l'obra



fer-ne obres derivades

### Amb les condicions següents:



**Reconeixement.** Heu de reconèixer els crèdits de l'obra de la manera especificada per l'autor o el llicenciador (però no d'una manera que suggereixi que us donen suport o rebeu suport per l'ús que feu l'obra).

- Quan reutilitzeu o distribuïu l'obra, heu de deixar ben clar els termes de la llicència de l'obra.
- Alguna d'aquestes condicions pot no aplicar-se si obteniu el permís del titular dels drets d'autor.
- No hi ha res en aquesta llicència que menyscabi o restringeixi els drets morals de l'autor.

Advertiment

Els drets derivats d'usos legítims o altres limitacions reconegudes per llei no queden afectats per l'anterior  
Això és un resum fàcilment llegible del text legal (la llicència completa).

<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ca>

LPIC-1. Examen 101. Objectiu 102.1

ICE-UPC



Autor: Sergi Tur Badenas