

Linux Day 2007



File System

linuxDay '07 - www.tulug.it

Lo scopo di questo talk è quello di esaminare
in maniera **generica** quella struttura di regole
che permette al nostro PC di archiviare e
recuperare qualunque tipo di dato:

il ***File System***

File System

Caratteristiche essenziali di un filesystem sono:

Affidabilità

sicurezza nella scrittura e nel recupero dei dati

Efficienza

nello scrivere il dato

l'efficienza incide sulle **prestazioni**; l'affidabilità è essenziale per garantire **l'integrità** dei dati nel lavoro ordinario, anche in caso di problemi.

File System

Il modo più semplice per immaginare un filesystem è quello di un **elenco** di nomi di file abbinati all'indicazione della **posizione** in cui questi possono essere trovati.

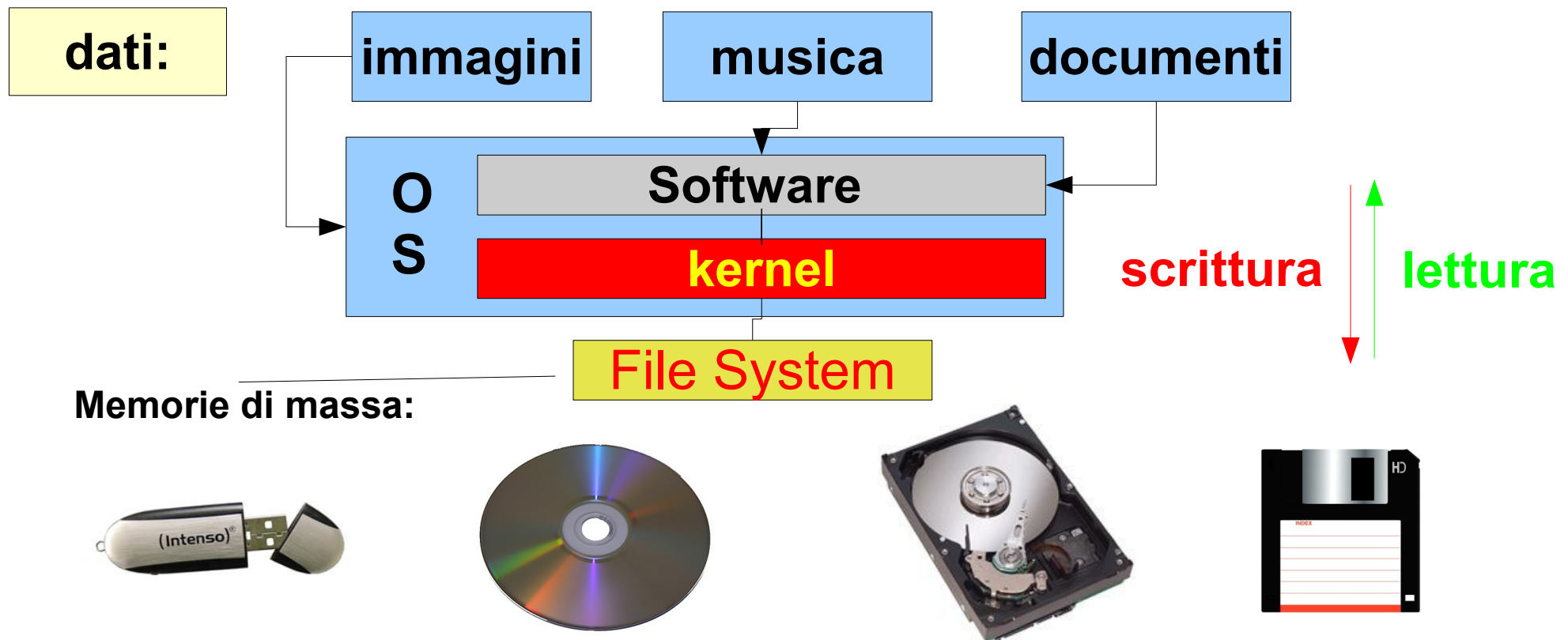


in sintesi il fs è...

...il modo in cui questo “**elenco**” viene organizzato e gestito dal S.O. per mettere a disposizione di **utenti** e **programmi** i dati di una specifica **memoria di massa**.

memoria principale: RAM/ROM

memoria secondaria o memoria di massa: cd,dvd,floppy,nastri,memorie flash, hd ecc...



FileSystem UFS **U**nix **F**ile **S**ystem

da questo **derivano** i principali filesystem in ambiente Unix:

BSD e *derivati*

Solaris

Gnu/Linux

Alternative a questa tipologia sono:

HFS, HFSJ e HFSX e successie, evoluzioni del file system adottato dalla **Apple**

NTFS per derivati di classe NT (Windows '00, '03, XP e Vista)

FAT per le vecchie versioni di Windows precedenti XP (3.1,'95,'98,ME)

Elementi strutturali del filesystem:

Come fa praticamente il s.o. a trovare un file sul disco?

Dove vengono conservate informazioni come permessi, stato attuale del FS ecc...

Per mezzo dei seguenti elementi:

Superblocco

Inode

Directory

Superblocco



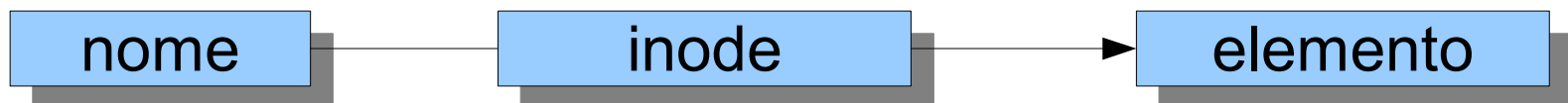
Informazioni generali sul filesystem: Tipo, Geometria, Numero di blocchi (dati), numero degli inode, blocchi liberi.

Inode

Identificato da un numero, contiene la **posizione dei dati**, data ultimo accesso e modifica, utenti e gruppi, dimensione e i permessi(non il nome).

Directory

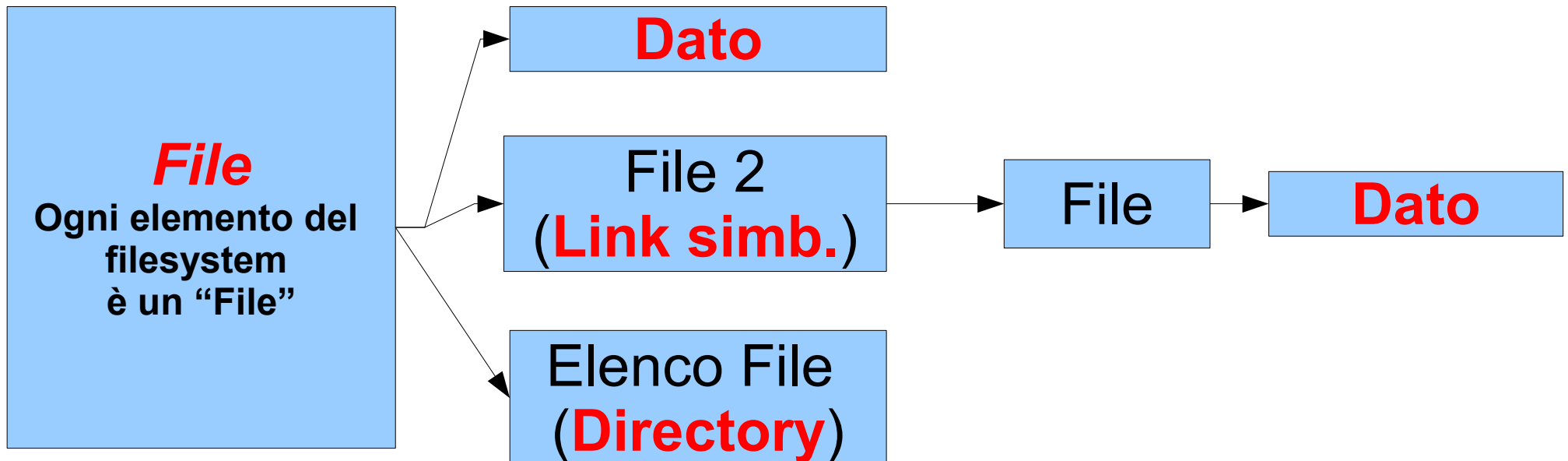
è un file speciale, associa nomi dei file e numero di inode corrispondente:



Organizzazione del FS:

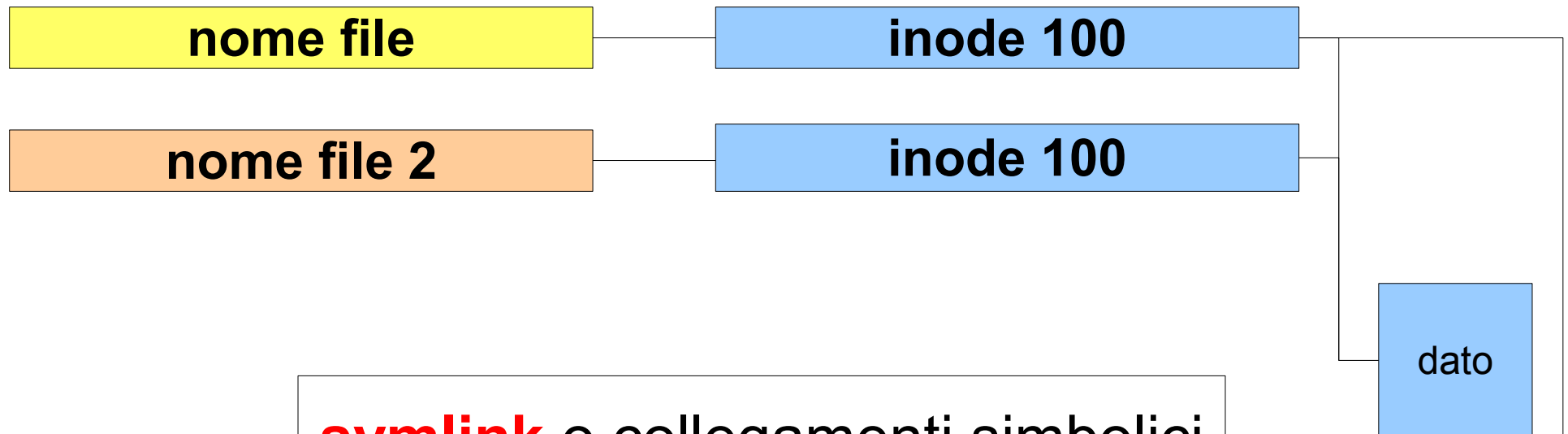
File, Link e Directory

Questi elementi hanno lo scopo di permetterci di **organizzare** i Dati. Le **Directory** sono file contenenti **elenchi** di nomi di altri file. Questi possono portare direttamente al dato (**hardlink**) che cerchiamo o ad altri elenchi (**directory**) o file che contengono solo il **collegamento** al file che ci interessa (**link simbolico**).



hardLink e symlink

hardlink o collegamenti fisici



symlink o collegamenti simbolici



I file system di questo tipo mantengono un file speciale che funziona da “**diario**” (in inglese appunto journal) dove vengono registrate tutte le operazioni eseguite di volta in volta sul filesystem.

Sicurezza e Integrità dei dati:

In caso di malfunzionamento hardware (es. blackout) o software (crash) viene persa solo la modifica specifica in esecuzione, evitando di compromettere l'intero filesystem.

tra i più importanti FS journaled ci sono:

ext3, ReiserFS, JFS, HFS+, NTFS

Alcuni FileSystem:

Filesystem	Nome	Sistema	Jour.
Minix	Minix	UFS	No
Ext	Extended FS	UFS	No
Ext2	2° gen.	UFS	No
Ext3	3° gen.	UFS	SI
Ext4	4° gen. In sviluppo	UFS	SI
Reiserfs	Reiser fs	UFS	SI
Jfs	Journalized fs	Ibm	SI
Nfs	Network fs	Reti	-
Swap	Swap filesystem	Unix FS	-
Iso9660	Cd-rom fs	Cd-rom	-
Udf	Universal disk format	Cd-rom RW	-
Fat	File allocation table	Ms-dos	No
Fat16	Fat a 16bit	ms-dos/win3.1	No
Vfat	Virtual file allocation table	Win95	No
Fat32	File allocation table 32bit	Win95/98/me	No
Ntfs	New technology filesystem	winnt/2k/xp	SI
Hfs	Hierarchical filesystem	Mac	No
HFS+	Hfs con journalized	Mac	SI

struttura directory

winXP

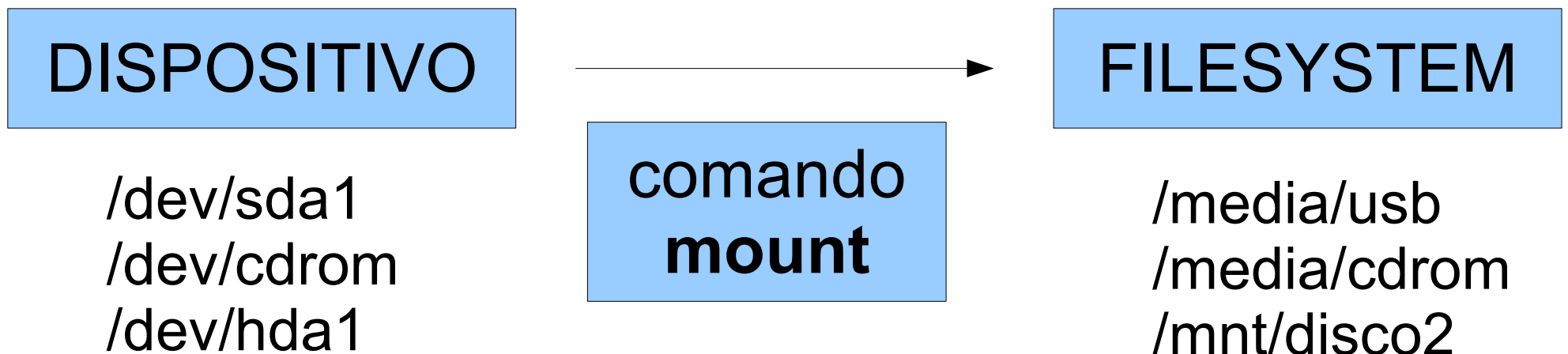
c:\
c:\windows
c:\document and setting
c:\windows\system
c:\windows\system32
c:\windows\temp
d:\
cd(E:)

Linux

/
/boot
/root
/home/utente
/etc
/mnt
/dev
/proc
/bin
/sbin
/var

punti di mount:

Linux, al contrario di windows, non assegna automaticamente lettere ai dispositivi riconosciuti, ma assegna a questi un punto di accesso a partire da dalla directory “radice” (root) “/”, accessibile fino allo “smontaggio” del dispositivo.



Directory di Linux

/

Directory radice, da questa discendono tutte le altre directory.

/root

directory personale di root

/home

risiedono le home dir. personali degli utenti(tranne quelle di root). es.: /home/luigi

/boot

Contiene molti file invocati durante l'avvio del sistema.

/etc

Contiene i file di configurazione del sistema

/usr

Contiene la maggior parte dei programmi del sistema.

/mnt

Directory utilizzata per innestare altri filesystem

/var

Contiene variabili generate dal sistema e programmi come code di stampa, log ecc...

/proc

non ha una allocazione reale sul disco, è un FS virtuale generato in tempo reale. Contiene dati dinamici sul sistema e sui processi.

/dev

Contiene i dispositivi riconosciuti dal sistema, tutti visti come file (peculiarità di linux).

/dev/hda	primari master
/dev/hdb	primari slave
/dev/hdc	secondar master
/dev/hdd	secondar slave
/dev/sda	hd scasi, usb

/bin

Contiene programmi base per il sistema accessibili a tutti gli utenti.

/sbin

Contiene programmi base per la gestione del sistema accessibili solo dal super-utente(root).

La **creazioni** della struttura delle **directory** e le loro dimensioni è dipendente da numerosi fattori come l'utilizzo della macchina e il tipo hardware di cui si dispone.

Per ovviare al problema di una struttura statica che non consente modifiche sicure è stato ideato un **ulteriore astrazione** tra il **kernel** e il **filesystem**:

**il sistema:
LVM**

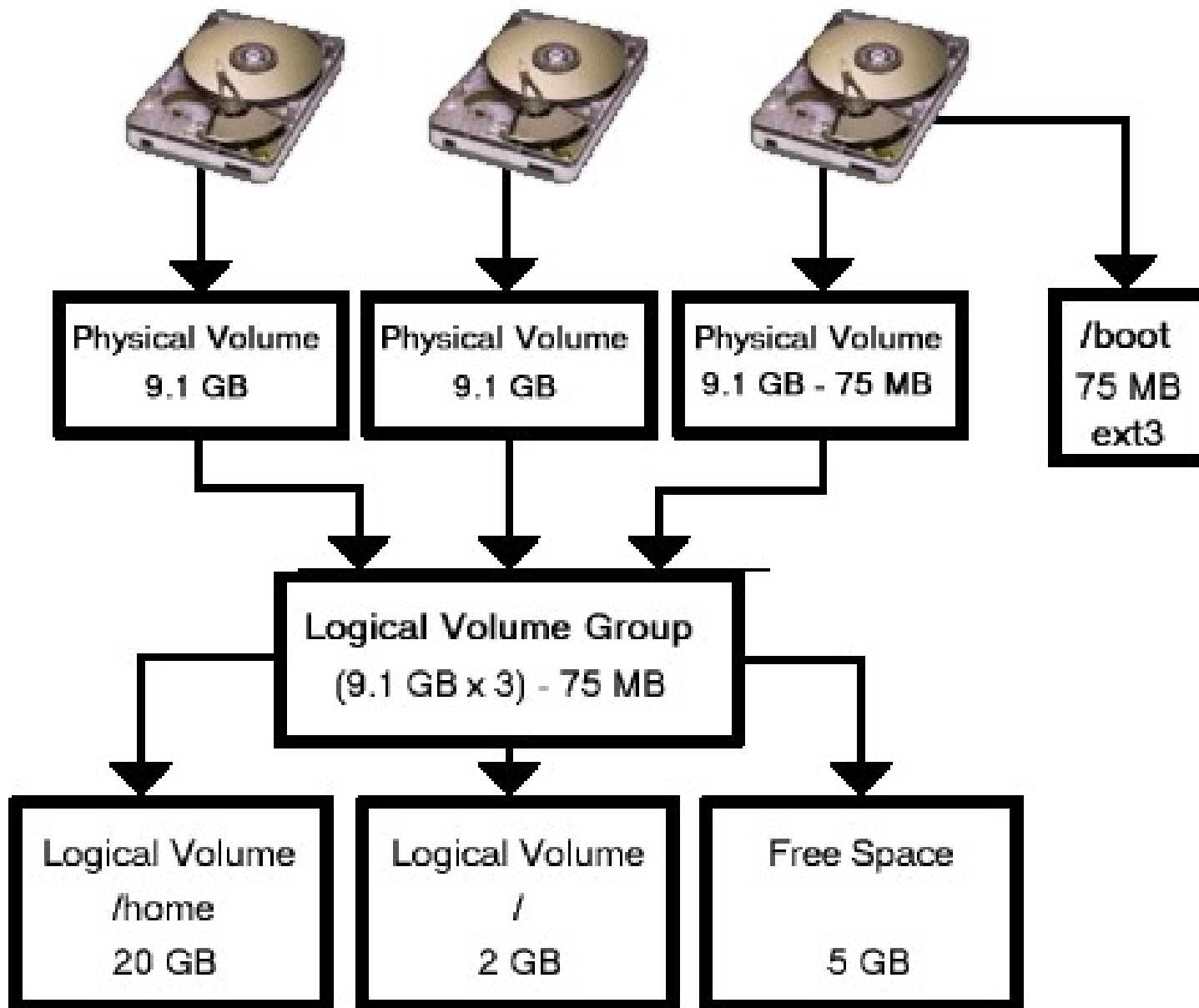
LVM

Logical Volume Manager

E' un metodo di allocazione dello spazio su disco in **volumi logici**, che al contrario delle partizioni, possono essere facilmente **ridimensionati**.

E' possibile così creare un **device virtuale** al quale possono far parte **diversi hard disk fisici**. Diversi anche per dimensioni e velocità. Successivamente questo device virtuale viene **diviso in volumi logici** che supporteranno le partizioni scelte.

Schema di una struttura LVM



Alcuni comandi per la gestione dei file

pwd

visualizza la directory di lavoro

cd

cambia directory di lavoro
(dos: cd)

ls

elenca il contenuto della directory
(dos: dir)

mount

monta un dispositivo sul filesystem
opzioni utili:

-t specifica il tipo di filesystem che si monta
es.:

```
$ mount -t vfat /dev/hda3 /mnt/shared
```

```
$ mount -t iso9660 /dev/cdrom /mount/cdrom
```

```
$ mount /dev/sda1 /media/usb
```

mv

sposta file e directory,
può essere usato anche per rinominare
(dos: move)

cp

copia file e directory
(dos: copy, xcopy)

rm

rimuove un file e directory
(dos: del)

ln

crea collegamenti e link
opzioni utili:

-s crea link simbolici

```
# ln file linkalfile1  
# ln -s file linkalfile2
```

lista file con numero di inode
\$ ls -li

```
284556 -rw-r--r--  2 root  root 13 Sep 12 11:13 file  
284556 -rw-r--r--  2 root  root 13 Sep 12 11:13 linkalfile1  
284557 lrwxr-xr-x  1 root  root  4 Sep 12 11:15 linkalfile2 -> file
```

mkdir

crea una directory
(dos: mkdir)

rmdir

rimuove una o più directory **vuota**
(dos: rmdir)

du

visualizza lo spazio occupato
dai file contenuti in un percorso specificato

df

visualizza lo spazio libero e
quello occupato su di una partizione

mkfs

formatta una partizione ovvero crea un filesystem

sync

svuota e salva tutte le cache dei dischi.
eseguito in automatico da “umount”

fsck

verifica errori controllando una partizione
operazione eseguita al boot del sistema:

File importanti per la gestione del filesystem

/etc/fstab

informazioni sul filesystem

/etc/mtab

informazioni sui filesystem montati

Fonti:

Daniele Giacomini: **Appunti di informatica libera**

Daniele Medri: **Linux facile**

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.

Dalle pagine di man