



Linux users group Cremona

Primo corso su GNU/Linux

Il Filesystem

Relatori:

Giorgio “Bodo” Bodini

Roberto “Oliverino” Azzini



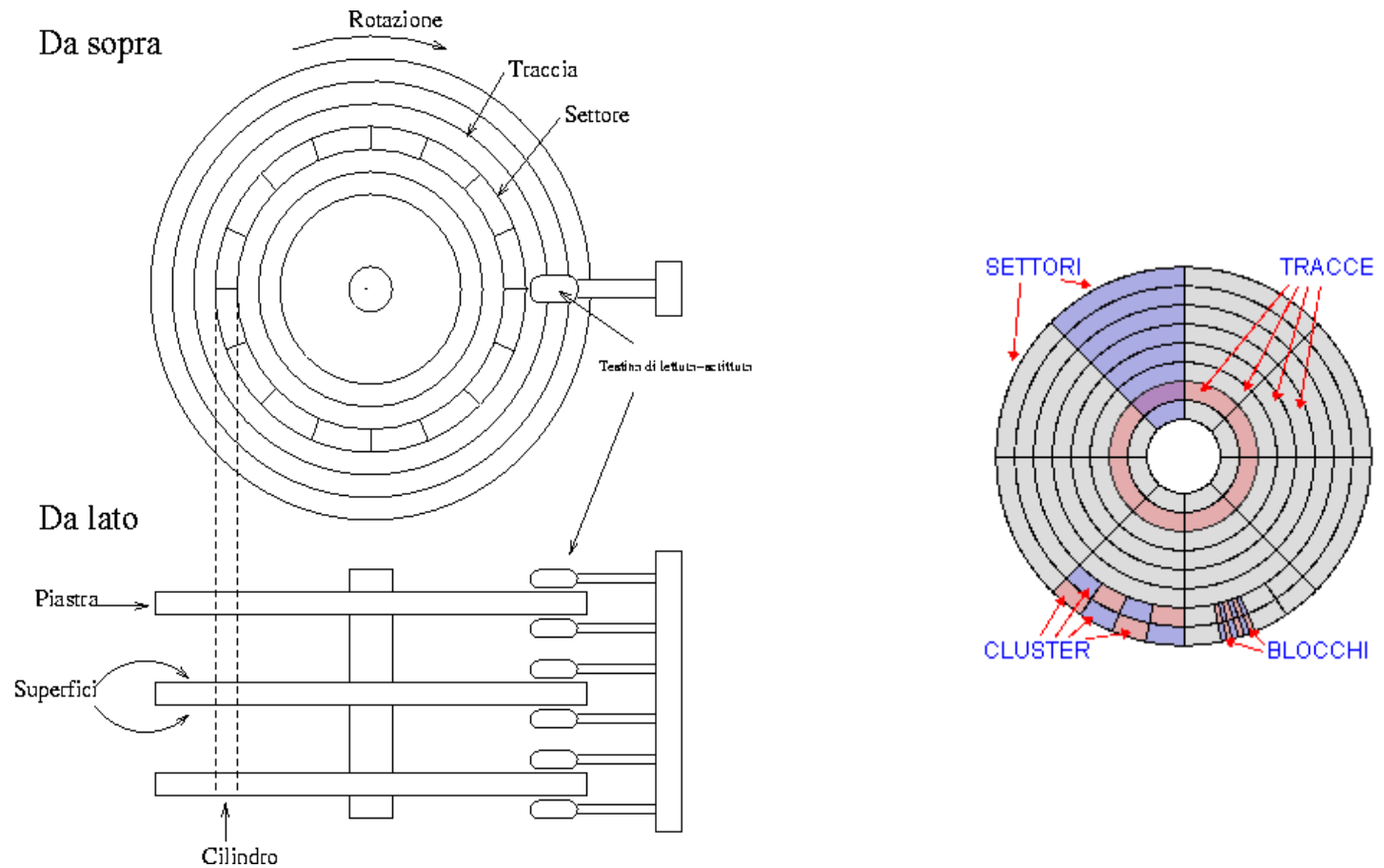
IL Filesystem

Il filesystem: una parola due concetti

- organizzazione dei dati su supporti fisici (hard disk – cdrom – ecc...)
- organizzazione di file e directory all' interno del sistema operativo



Cenni sulle memorie di massa



Geometria di un HD



alcuni tipi di filesystem

Cod.	Nome	Sistema	Dim. Max filesystem	Dim.Max file	Journalled	ACL
minix	minix	Gnu/Linux	64 MB	64 MB		
ext	extended filesystem	Gnu/Linux	2 GB	2 GB		
ext2	second extended filesystem	Gnu/Linux	4 TB	2GB		✓
ext3	extended filesystem 3	Gnu/Linux			✓	✓
reiserfs	reiser filesystem	Gnu/Linux	18000 PB		✓	✓
xf	x filesystem	SGI Silicon Grafics			✓	✓
jfs	journalled filesystem	lbn	4 PB		✓	✓
nfs	network filesystem	Reti				
swap	swap filesystem	Gnu/Linux				
iso9660	cd-rom filesystem	cd-rom				
udf	universal disk format	cd-rom RW				
smb	server message block	reti miste Linux/win				
fat	file allocation table	MS-DOS	16 MB			
fat16	file allocation table 16bit	MS-DOS/Win3.1	2 GB			
vf	virtual file allocation table	Win 95				
fat32	file allocation table 32bit	Win 95 SR2/98/Me	2 TB			
ntfs	new tecnology filesystem	WinNT/2K/XP	2 TB			✓
hfs	hierarchical filesystem	Mac				✓
hpfs	high performance filesystem	lbn OS/2				
ufs/ffs	unix filesystem/fast filesystem	Unix/*BSD			✓	✓
ofs/ffs	old filesystem/fast filesystem	Amiga OS				

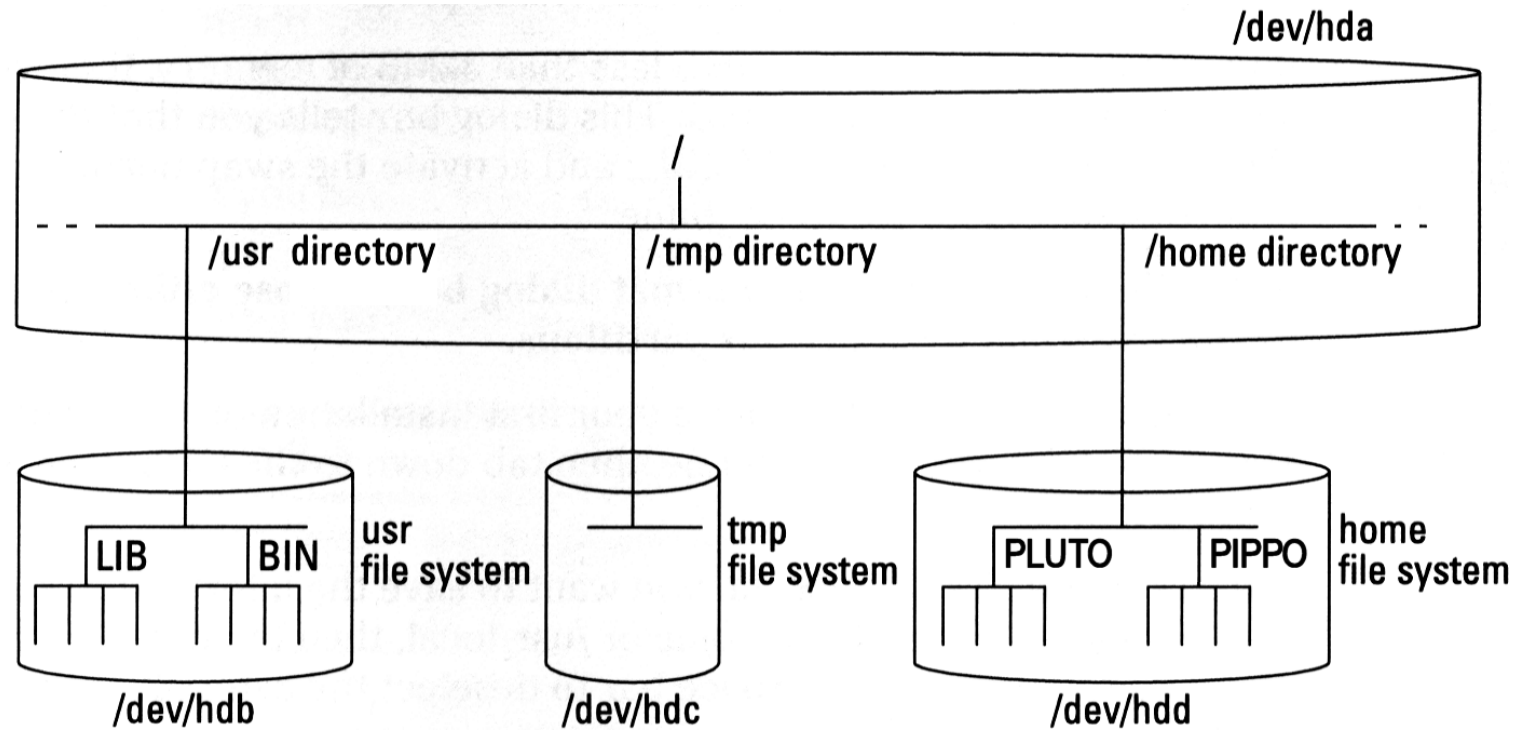
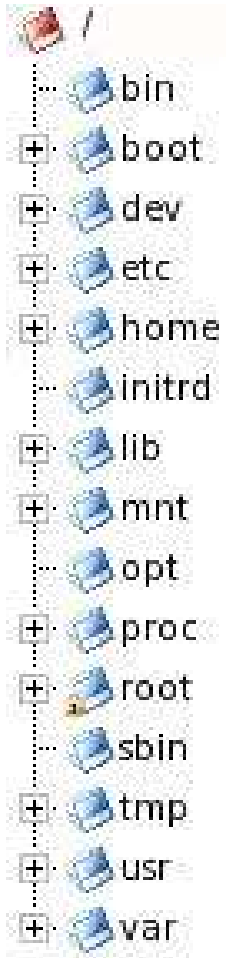


Albero delle Directory in Mandrake 9.2



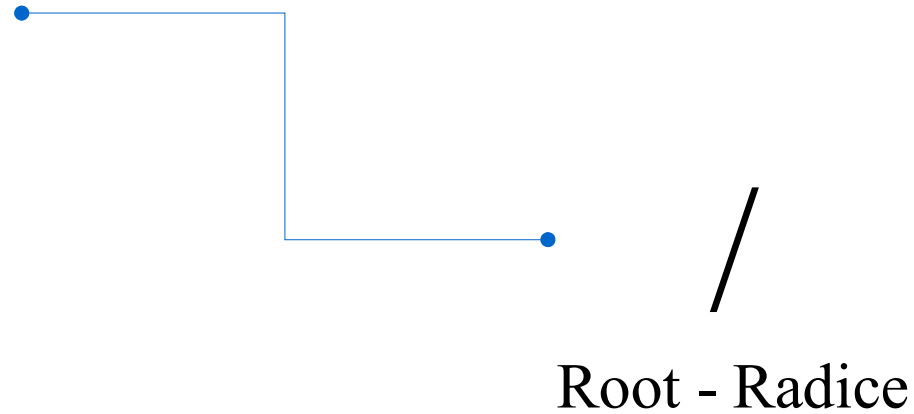
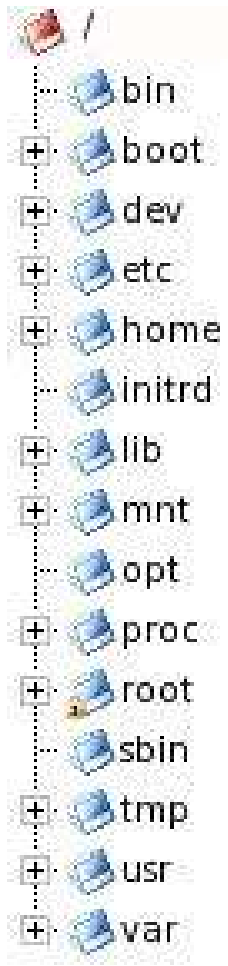


filesystem ospiti





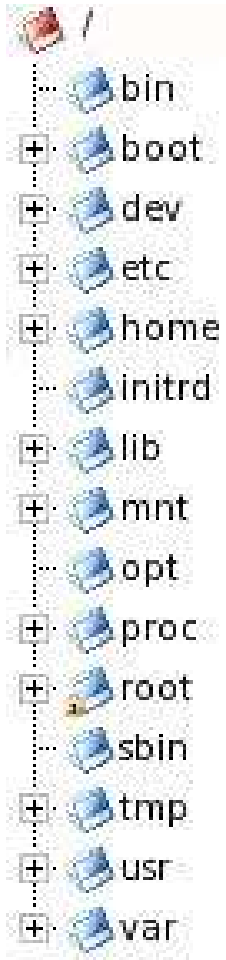
Albero delle Directory



- No file !!!
- Solo directory specificate dal FHS



Albero delle Directory



/bin

binares - binari

- Solo comandi necessari per l'uso del sistema
- Accessibili a tutti gli utenti



Albero delle Directory



/boot

boot - avvio

avvio del sistema



Albero delle Directory



/dev

device - dispositivi

- Un file per ogni dispositivo fisico dell'elaboratore
- Programma MAKEDEV: crea file di dispositivo aggiuntivi



Albero delle Directory



/etc

configurazione

solo dati di configurazione della macchina locale



Albero delle Directory



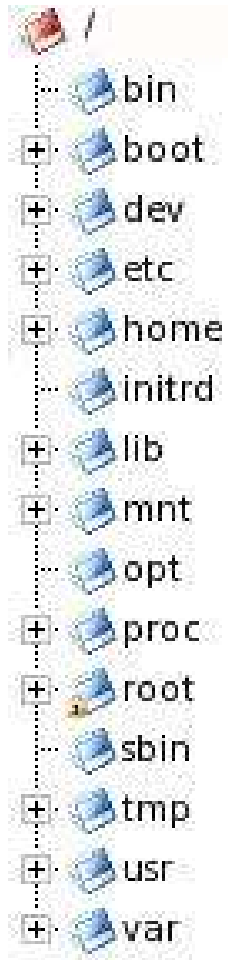
/home

home - personale

contiene tutti i dati personali degli utenti



Albero delle Directory

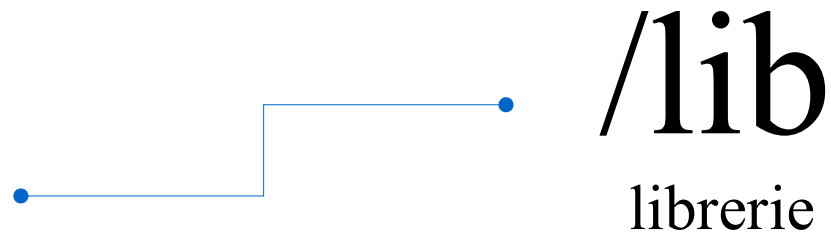


• ———— • **/initrd**

usata da Mandrake solo all'avvio



Albero delle Directory



- file di libreria
- moduli del kernel



Albero delle Directory



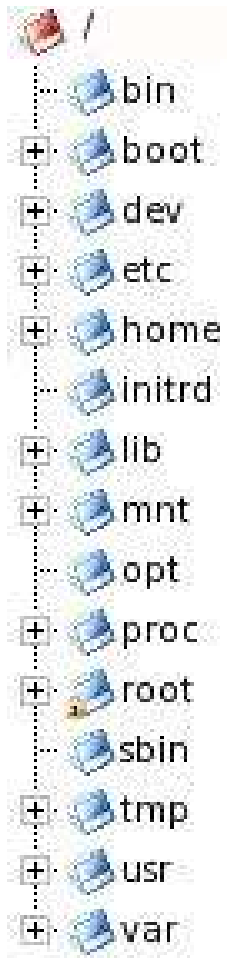
• ————— • **/mnt**

mount - innesto

punti di innesto per altri filesystem



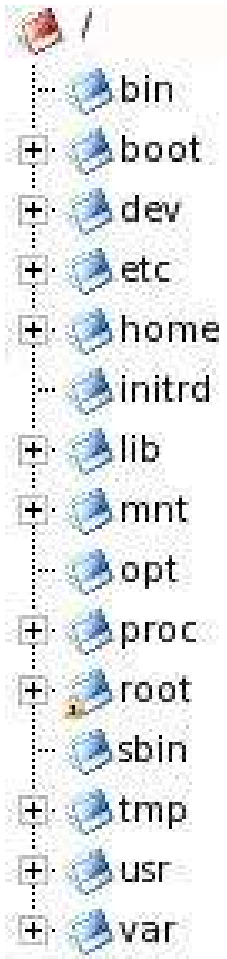
Albero delle Directory



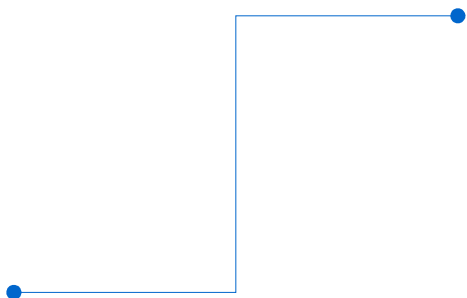
/opt
applicativi opzionali



Albero delle Directory

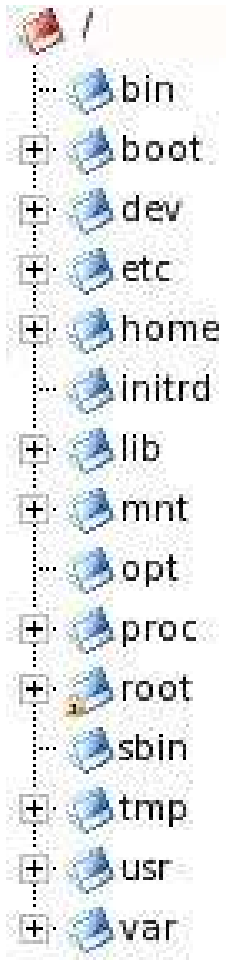


/proc
processi





Albero delle Directory



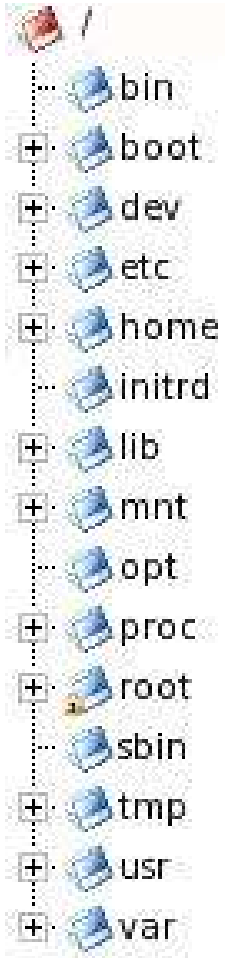
/root

home root

directory home dell' utente root



Albero delle Directory



/sbin

system binaries – binari di sistema

- Solo comandi necessari per l'uso del sistema
- Accessibili solo all'utente root



Albero delle Directory



/tmp

temporary – file temporanei



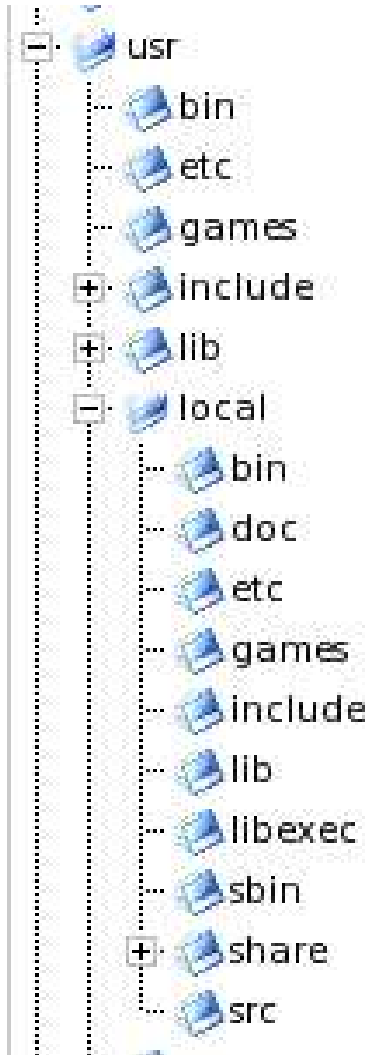
Albero delle Directory



/usr
gerarchia secondaria

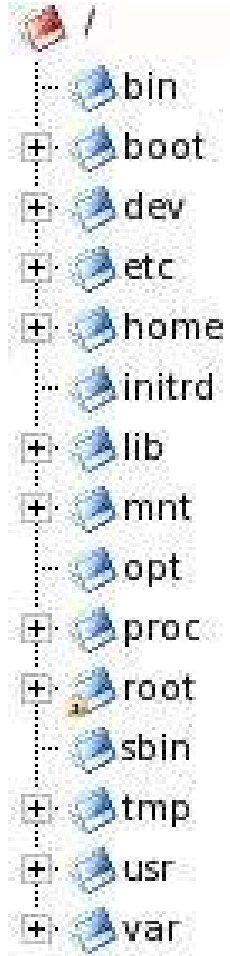


Albero delle Directory



• ——— • **/usr/local**
gerarchia applicazioni locali

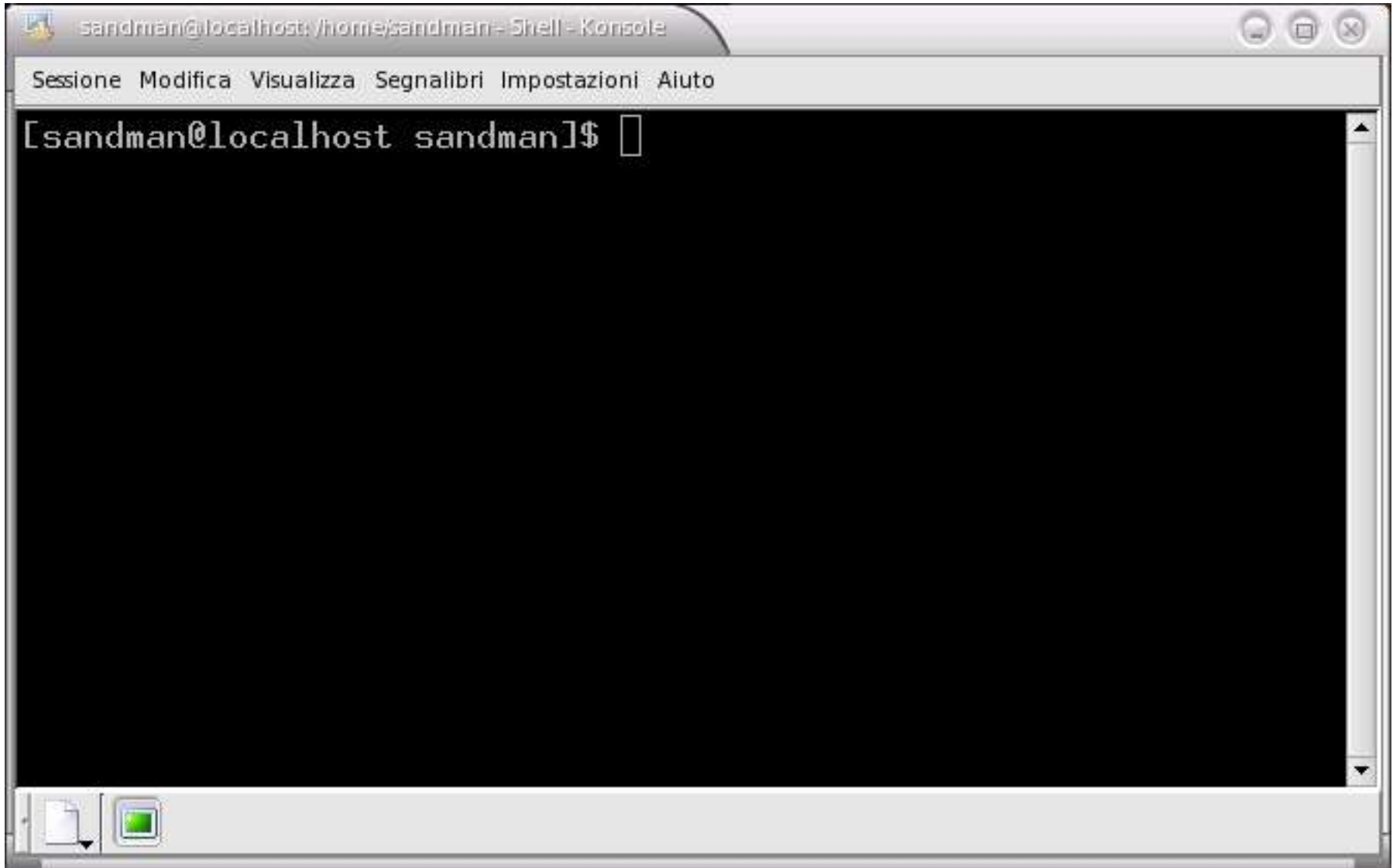
Albero delle Directory



• **/var**
file di dati variabili

Comandi per la gestione dei file e delle directory

Apertura di un terminale





Comandi per la gestione dei file e delle directory

\$ pwd

print working directory

stampa a video il nome della directory di lavoro corrente

opzioni	funzione
--help	Mostra nello standard output un messaggio d'aiuto ed esce .



Comandi per la gestione dei file e delle directory

\$ cd

change directory

cambia la directory di lavoro corrente

nota: \$cd è un comando incorporato nella shell

opzioni	funzione
..	passa alla directory superiore
-	ritorno all' ultima directory visitata
	senza parametri torna alla directory home



Comandi per la gestione dei file e delle directory

\$ ls

list

permette di visualizzare i contenuti delle directory

`ls [opzioni] [file...]`

opzioni	funzione
-a	elenca tutti i file il cui nome inizia per "." (anche detti "dot" file o file nascosti).
-l	Scrive (in un'unica colonna) i permessi del file, il numero di collegamenti (link) verso di esso, il nome del proprietario e del gruppo, la dimensione (in byte), l'orario ed il nome.
-R	Elenca ricorsivamente tutte le sottodirectory incontrate.
-r	Inverte la direzione dell'ordinamento.
-t	Ordina secondo l'orario mostrato.
-u	Usa l'orario di ultimo accesso per ordinare (con -t) o elencare (con -l), invece che l'orario di modifica.



Comandi per la gestione dei file e delle directory

\$ touch

tocca

cambia l'orario di un file e se non esiste lo crea

`touch [-acm][-r ref_file|-t orario] file...`

opzioni	funzione
-a	Cambia l'ora di accesso di file.
-c	Non crea file.
-m	Cambia l'ora di modifica di file.
-r <i>ref_file</i>	Usa i corrispondenti orari di <i>ref_file</i> come i nuovi valori per gli orari da cambiare.
-t <i>orario</i>	Usa l'orario specificato come nuovo valore per gli orari da cambiare.



Comandi per la gestione dei file e delle directory

\$ cp

copy

copia file e directory

cp [opzioni] file... percorso/directory

opzioni	funzione
-a	Conserva nella copia quanto è possibile della struttura e degli attributi dei file originali (ma non la struttura di directory).
-p	Conserva proprietario, gruppo, permessi e date dei file originali.
-R	Copia le directory ricorsivamente, rispettando le non-directory
-d	Copia link simbolici come link simbolici piuttosto che copiare i file da essi puntati, e conserva la relazione di hard link tra i file originali anche nelle copie.



Comandi per la gestione dei file e delle directory

\$ mv

move

permette di spostare o di rinominare un file

mv [opzioni] sorgente destinazione

opzioni	funzione
-f	Non chiede conferme.
-i	Chiede conferma quando destinazione esiste (nel caso in cui venissero usati sia -f che -i, l'ultima opzione data prende la precedenza).



Comandi per la gestione dei file e delle directory

\$ rm

remove

rimuove file o directory

`rm [opzioni] file...`

opzioni	funzione
-i	--interactive -- chiede conferma prima di rimuovere un file (opzione di default nella Mandrake)
-r	--recursive-- rimuove alberi di directory e i file contenuti ricorsivamente
-f	--force-- Ignora i file inesistenti e non chiede mai conferma all'utente.
-v	--verbose-- stampa a schermo il nome di ciascun file prima di rimuoverlo



Comandi per la gestione dei file e delle directory

\$ ln

link

crea collegamenti fisici (hard link) o simbolici (soft link) tra file

`ln [opzioni] sorgente destinazione`

opzioni	funzione
	usato senza opzioni ln crea link fisici , hard link, al file passato come sorgente
-f	Rimuove i file di destinazione preesistenti.
-d	Permette al super-utente di realizzare collegamenti fisici su directory.
-s	Realizza collegamenti simbolici invece che collegamenti fisici. Quest'opzione produce semplicemente un messaggio d'errore quando viene usata su un sistema che non supporta i collegamenti simbolici.



Comandi per la gestione dei file e delle directory

\$ mkdir

make directory

crea una directory

`mkdir [opzioni] directory`

opzioni	funzione
-p	crea un albero delle directory specificato



Comandi per la gestione dei file e delle directory

\$ rmdir

remove directory

rimuove una directory vuota

rmdir [opzioni] *directory*

opzioni	funzione
	rimuove solo directory vuote



Comandi per la gestione del filesystem

mount

monta

monta un filesystem

```
mount [-t tipo_fs] [-o opzioni] device dir
```

opzioni	funzione
	se invocato senza argomenti mostra il contenuto del file mtab
-t <i>tipo_fs</i>	se invocato con solo queste due opzioni elenca i filesystem montati corrispondenti a <i>tipo_fs</i>
-a [-t <i>tipo</i>]	fa sì che tutti i file system menzionati in fstab (del tipo specificato) siano montati come indicato, ad eccezione di quelli la cui riga contiene la parola chiave noauto.
-n	Monta senza scrivere in /etc/mtab. Ciò è necessario ad esempio quando /etc è un file system a sola lettura.
-t <i>tipo_fs device</i>	se invocato seguito dal nome del device da montare e il punto di montaggio di destinazione, provvede al montaggio stesso.
-o	Le opzioni sono specificate con un flag -o seguito da una stringa di opzioni separate da virgole.
e mille altri	leggere man page



Comandi per la gestione del filesystem

umount

smonta

smonta un filesystem

umount device | dir

opzioni	
-n	Smonta senza scrivere in /etc/mtab.
-a	Sono smontati tutti i file system descritti in /etc/mtab.

funzione	
-n	Smonta senza scrivere in /etc/mtab.
-a	Sono smontati tutti i file system descritti in /etc/mtab.



Comandi per la gestione del filesystem

mkfs

make filesystem

crea un filesystem

```
mkfs [ -V ] [ -t fstype ] [ fs-options ] filesys [ blocks ]
```

opzioni	funzione
-t <i>fstype</i>	Specifica il tipo di file system che deve essere costruito. Se non è specificato, viene usato il tipo di file system predefinito (attualmente ext2).
fs-options	Opzioni specifiche del file system che devono essere passate al costruttore effettivo del file system. Sebbene non sia garantito, le seguenti opzioni sono supportate dalla maggior parte dei costruttori di file system.
-c	Controlla se il dispositivo ha blocchi danneggiati prima di costruire il file system.



Comandi per la gestione del filesystem

du

disk usage

visualizza la quantità usata di spazio su disco

du [*opzioni*] [*file...*]

opzioni

funzione

Senza argomenti, du visualizza lo spazio su disco per la directory corrente.

- a Visualizza lo spazio occupato da ogni file, non solo dalle directory.
- s Visualizza solo lo spazio occupato dagli argomenti dati, e non dalle loro sottodirectory.
- k Stampa le dimensioni in kilobyte.



Comandi per la gestione del filesystem

df

disk free

visualizza l'ammontare di spazio libero su disco

`df [opzioni] [file...]`

opzioni	funzione
	se usato senza argomenti visualizza l' ammontare di spazio libero su disco in MB, e in %
-k	come sopra ma in Kilobyte



Comandi per la gestione del filesystem

fsck

filesystemchek

verifica e ripara un file system di Linux

```
fsck [ -AVRTNP ] [ -s ] [ -t tipo_fs ] [ opzioni_fs ] filesys [ ... ]
```

opzioni	funzione
-N	non viene eseguito ma mostra solo quello che sarebbe stato fatto
-A	``Attraversa'' il file /etc/fstab e prova a verificare tutti i file system lì elencati in un colpo solo.
-R	Quando si verificano tutti i file system con l'opzione -A, viene saltato il root file system (nel caso che sia già montato in lettura e scrittura).
-t <i>tipo_fs</i>	Specifica il tipo del file system da verificare.



Comandi per la gestione del filesystem

fdisk

manipolatore della tabella delle partizioni per Linux

opzioni	funzione
vedere la man page	



file importanti per la gestione del filesystem

/etc/fstab

contiene informazioni statiche sui file system

esempio di fstab sulla mia macchina:

```
/dev/hda6 / reiserfs notail,noatime 1 1
/dev/hdc /mnt/cdrom iso9660 user,icharset=iso8859-15,noauto,ro,exec 0 0
none /mnt/cdrom2 supermount dev=/dev/scd0,fs=udf:iso9660,ro,\
                                                    --,iocharset=iso8859-15 0 0
/dev/hda1 /mnt/windows vfat codepage=850,umask=0,iocharset=iso8859-15 0 0
none /proc proc defaults 0 0
/dev/hda5 swap swap defaults 0 0
```



file importanti per la gestione del filesystem

/etc/mtab

contiene informazioni sui filesystem montati

esempio di mtab sulla mia macchina:

```
/dev/ide/host0/bus0/target0/lun0/part6 / reiserfs rw,noatime,notail 0 0
none /proc proc rw 0 0
none /proc/bus/usb usbfs rw 0 0
none /dev devfs rw 0 0
none /dev/pts devpts rw,mode=0620 0 0
none /mnt/cdrom2 supermount ro,dev=/dev/scd0,fs=udf:iso9660,--,iocharset=iso8859-15\
                                                                    0 0
/dev/ide/host0/bus0/target0/lun0/part1 /mnt/windows vfat \
                                                                    w,codepage=850,umask=0,iocharset=iso8859-15 0 0
```



Filesystem

Fonti :

- Daniele Giacomini: Appunti di informatica libera
- Rusty Russel, Daniel Quintan: Filesystem Hierarchy Standard v2.2
- Rusty Russel, Daniel Quintan, Cristopher Yeoh: Filesystem Hierarchy Standard v2.3
- Domenico Pingitore: Il filesystem di Linux: struttura e contenuto (in Linux Magazine n° 38 Febbraio 2004)
- Palin e Lusc (LugCR): Seminario filesystem e permessi per il LinuxDay 2003
- Jon “Maddog” Hall e Paul G. Sery: RedHat Linux for dummies – IDG Books
- Moshe Bar: Linux file system – McGraw Hill
- Claudio Panichi: Hardening(2): rendere sicuro l'accesso al filesystem (in Linux&c numero 37 Febbraio 2004)
- Autori vari: man pages