

Sistema Operativo: Linux

Laboratorio di Informatica
Corso di Laurea triennale in Biologia

Dott. Fabio Aioli (*aioli@math.unipd.it*)
Dott.ssa Elisa Caniato (*ecaniato@gmail.com*)

Anno accademico 2007 2008

Sommario

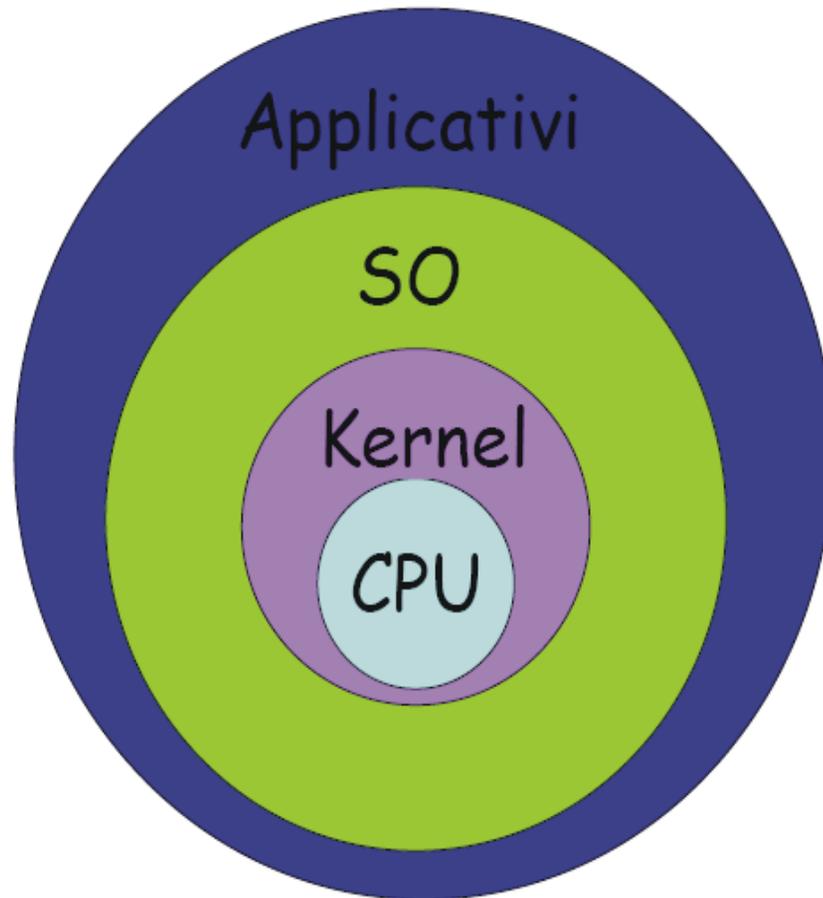
- Sistema operativo (SO)
 - struttura
 - caratteristiche
 - bootstrap
 - vari SO
 - *Windows, Unix, Linux e DOS*
- *Linux*
 - modalità di interazione
 - interfaccia grafica
 - *shell*
 - organizzazione dei file
 - permessi dei file
 - comandi
 - *man, mkdir, cd, ls, pwd, touch, rm, cp, mv, less, rmdir, chmod*
- *DOS*

Sistema Operativo (SO)

- Insieme di programmi che gestiscono la macchina fisica
 - CPU, Memoria RAM, Memoria di massa (Hard Disk), Dispositivi di I/O
- Fornisce all'utente servizi che permettono di lavorare senza interagire con la macchina fisica sottostante
- Strutturato in strati o livelli funzionali
 - ognuno si appoggia a quello inferiore
 - il livello più basso chiamato *kernel* o *nucleo*
 - si occupa della gestione della memoria, dei processi, del controllo dell'hardware e permette a tutti gli altri programmi di girare

Struttura a cipolla

Sistema Operativo (SO)



Struttura SO

Sistema Operativo (SO)



Caratteristiche SO

Sistema Operativo (SO)

- ***Mono/multitasking***
 - esecuzione di un solo/più programma/i per volta
- ***Time sharing***
 - tecnica di ripartizione del tempo d'utilizzo della CPU tra tutti i processi in esecuzione
 - processo = qualsiasi programma in esecuzione gestito dal SO
 - ogni processo ha un *quanto di tempo* (qualche millisecondo) della CPU
 - ciascun processo/programma/utente ha l'*illusione* di disporre singolarmente della CPU

Caratteristiche SO

Sistema Operativo (SO)

- ***Mono/multiutente***
 - una/diverse persona/e possono collegarsi al sistema e gestire le proprie attività (contemporaneamente)
- ***Memoria protetta***
 - ogni processo in corso utilizza una determinata area di memoria per il proprio funzionamento
 - sicurezza di sistema garantendo la sua integrità nonostante il blocco di un processo

File system

Sistema Operativo (SO)

- Gestore della memoria di massa
 - dischi fissi (hard disk), floppy disk, nastri magnetici, CD, DVD, USB memory, etc
- I suoi compiti sono
 - *fornire programmi per accedere e gestire i file*
 - *rendere trasparente (nascondere) la struttura fisica della memoria di massa*
 - *ottimizzare l'occupazione della memoria di massa*

File

Sistema Operativo (SO)

- Unità logica di informazione di un *file system*
 - tutti i dati del *file system* sono organizzati in *file*
- Sono memorizzati nelle memorie di massa
- Fisicamente è una sequenza di byte che contiene informazioni tipicamente "omogenee"
 - Es.: programma, testo, immagine, ...
- Per ogni file vengono memorizzate varie ulteriori informazioni
 - identificatore
 - nomefile.estensione
 - data di creazione e di ultima modifica
 - dimensione
 - posizione effettiva dei dati nella memoria di massa
 - permessi di accesso
 - etc

Estensioni dei file

Sistema Operativo (SO)

- **.exe**
 - programma eseguibile
- **.txt**
 - file di testo
- **.doc**
 - file di *Microsoft Word*
- **.xls**
 - file di *Microsoft Excel*
- **.jpg, .gif**
 - file di immagini
- **.wav, .mp3**
 - file di suoni
- **.mpg, .avi**
 - file di filmati
- **.c, .cpp, .java**
 - file di programmi C, C++, Java

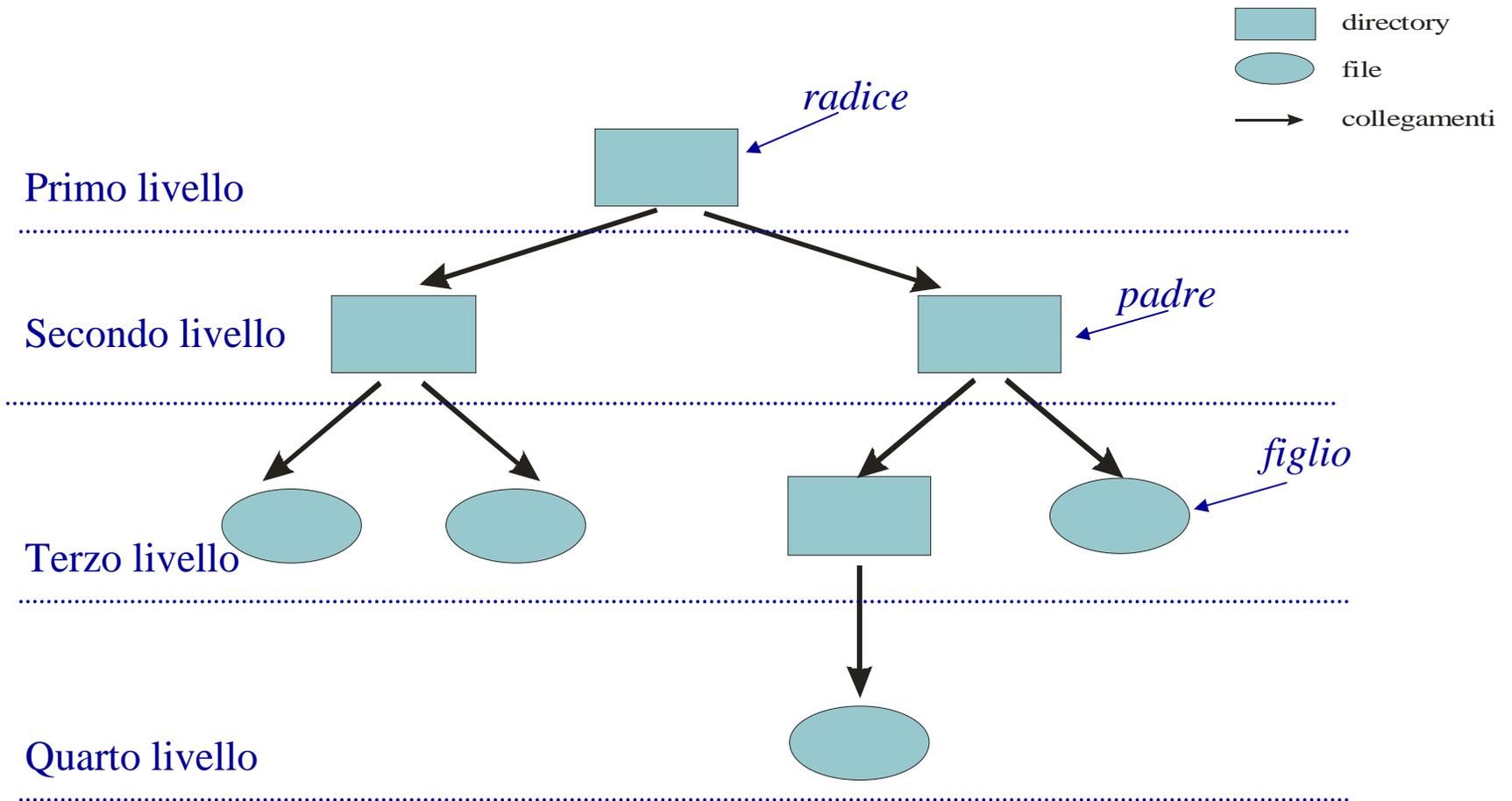
Organizzazione dei file

- File organizzati logicamente in modo gerarchico
 - un albero rovesciato (come quello genealogico)
- Organizzazione logica non è in relazione con l'organizzazione fisica
 - la posizione fisica nella memoria di massa
- Directory
 - un insieme di file e altre directory

Organizzazione ad albero

- Albero formato da nodi e archi (collegamenti) tra i nodi
- Nodo dell'albero
 - file o directory
 - divisi per livelli
- Collegamenti tra nodi di livelli vicini
 - nodo sopra = *padre*
 - nodo sotto = *figlio*
- Ogni nodo ha un solo padre
- Il padre più in alto è chiamato *radice*
- I nodi che sono file non hanno figli
- Cammino assoluto o relativo (per file)

Esempio



Operazioni sui file

- Creazione
- Apertura
- Chiusura
- Cancellazione
- Copia
- Rinomina
- Visualizzazione
- Scrittura
- Modifica
- ...

Gestione I/O

- La gestione delle periferiche deve
 - *rendere trasparenti le caratteristiche fisiche delle singole periferiche*
 - *gestire la comunicazione di segnali verso i dispositivi*
 - *coordinare l'accesso di più utenti (processi) alle stesse periferiche*
- Programma di gestione di una periferica è chiamato *driver*
- *Spooling* di stampa
 - un particolare processo che permette di
 - svincolare la stampa di uno o più file dal resto dell'elaborazione
 - non inviare direttamente il file alla stampante
 - fare una copia del file sul disco e attivare lo spooler del SO
 - può essere eseguito in remoto (su un print server)

Gestore dei processi

- Controlla la sincronizzazione, sospensione e riattivazione dei processi simultaneamente in esecuzione
 - più programmi si alternano nell'uso della CPU
- In un certo istante, ogni processo può essere
 - *in esecuzione*
 - *bloccato*
 - *pronto per l'esecuzione*
- ***E' in grado di mantenere lo stato di ogni processo, cioè le informazioni necessarie per gestire la sospensione e la riattivazione dei processi***

Gestore della memoria RAM

- I programmi per poter essere eseguiti devono essere caricati (almeno in parte) in RAM assieme ai loro dati.
 - *caricatore o loader* programma del *kernel* che carica i programmi
- Gestore della memoria suddivide la RAM per assegnarne delle porzioni a ciascun programma in esecuzione

Bootstrap

Sistema Operativo (SO)

- Caricamento del SO in RAM all'accensione
- Prima fase
 - diagnostica
- Seconda Fase
 - un programma che risiede in ROM permette di caricare un programma che risiede in un punto preciso dell'hard disk detto "boot block". Questo programma di boot (boot loader) permette a sua volta di caricare l'intero SO in memoria e di mandarlo in esecuzione

Vari SO

Sistema Operativo (SO)

- Fino agli anni 1980 molti SO (dedicati alle varie macchine)
- Successivamente convergenza su pochi SO anche portabili su architetture diverse
 - *DOS* (Microsoft)
 - *Unix* (Sun e altri)
 - *Linux* (open source)
 - *Windows* (Microsoft)
 - *Mac OS* (Apple)
 - SO dedicati, per macchine mainframe
 - IBM AS400

Windows

Sistema Operativo (SO)

- Progettato da *Microsoft* nel 1985
- Ispirato al SO a finestre per il *Macintosh*
- All'inizio era un'interfaccia grafica a finestre per *MS/DOS*
- *SO multi-utente, multi-tasking, time-sharing*

Caratteristiche Windows

Sistema Operativo (SO)

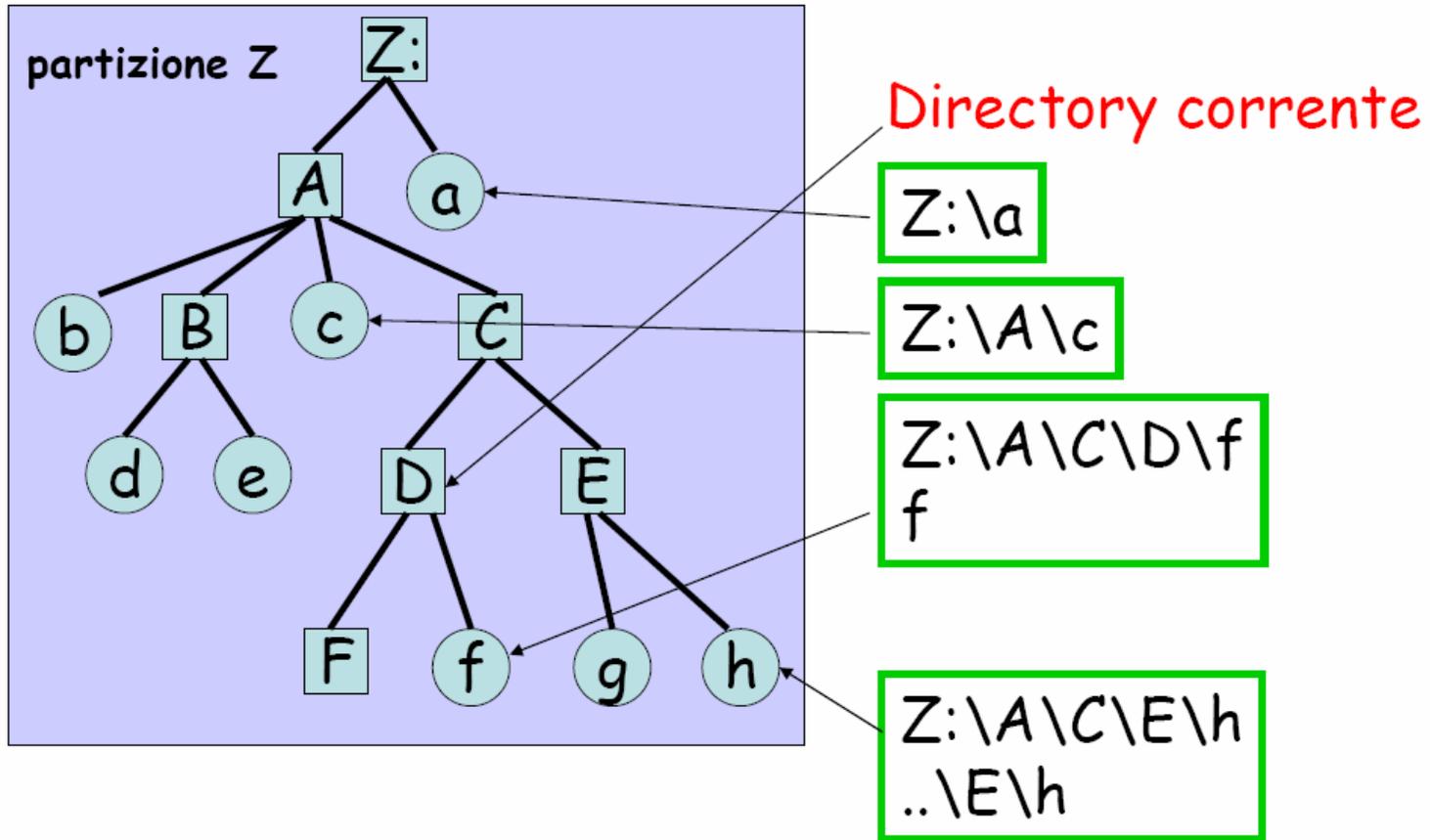
- Interfaccia grafica a finestre
- Mouse che sposta un puntatore
- Comandi
 - Cut & paste (copia e incolla)
 - Drag & drop (trascina e rilascia)
- Icone associate a file, directory, dischi, ...
- Directory come cartelle
- Pulsanti
- Finestre
 - cornici con strumenti
 - menu di comandi

Caratteristiche Windows

Sistema Operativo (SO)

- L'utente non deve ricordare i nomi dei comandi
 - deve selezionare col mouse
 - un'icona di un file
 - cliccare per invocare un programma
- Icone diverse associate ai file in base al tipo
- Il file system è visualizzato come cartelle che contengono icone di file o di altre cartelle
- Cliccando su una cartella si apre la directory

Indirizzo (o percorso) dei file



Unix

Sistema Operativo (SO)

- SO sviluppato negli anni 1970 nei *Bell Labs*
- Vi sono varie versioni commerciali
 - Sun, IBM, etc
- *SO multi-utente, multi-tasking con timesharing*
- Concepito per poter funzionare su diverse piattaforme hardware
 - computer potenti ed anche PC
- L'interprete dei comandi viene detto *shell*
- Centinaia di comandi comuni con numerose opzioni
- Forma generale di un comando
 - *nome-comando [[-opzioni] argomenti]*

Linux

- Nato negli anni 1990 sull'esperienza di *Unix*
- Si riferisce solo al kernel
- *Robusto, affidabile, veloce, sicuro, gratuito*
- *SO multi-tasking, time-sharing, multi-utente a memoria protetta*
- Varie distribuzioni disponibili
 - raccolte dei programmi componenti il sistema, configurati in modo da integrarsi meglio tra di loro e corredati da tool che semplificano notevolmente installazione, configurazione e gestione del sistema
 - *Red Hat, SuSE, Mandrake , Debian,...*

Interfaccia grafica

Linux

- Permette di lavorare graficamente
 - essere più intuitivo e semplice da utilizzare
- Ricorda l'interfaccia di *Windows*
 - Barra applicazioni
 - Menu di avvio

shell

Linux

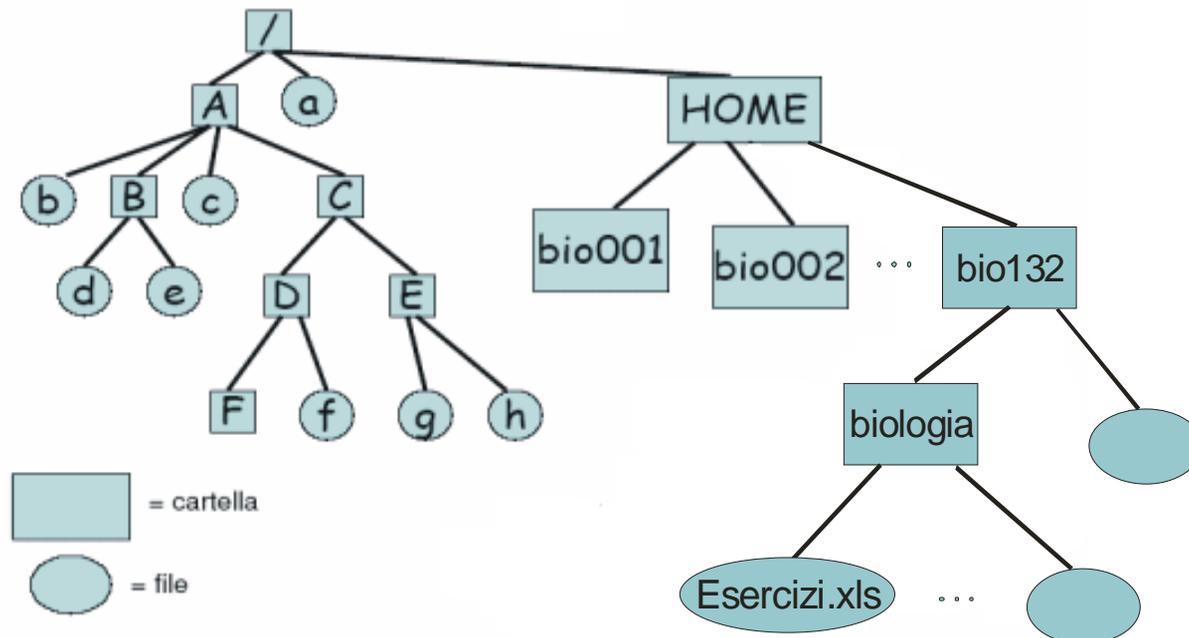
- L'interfaccia (testuale) tramite la quale l'utente può operare sul sistema
- Programma che gestisce la comunicazione fra utente e sistema operativo interpretando ed eseguendo i comandi dell'utente
- Usata in *Linux* più spesso dell'interfaccia grafica
- Premere l'icona
per aprire la *shell*



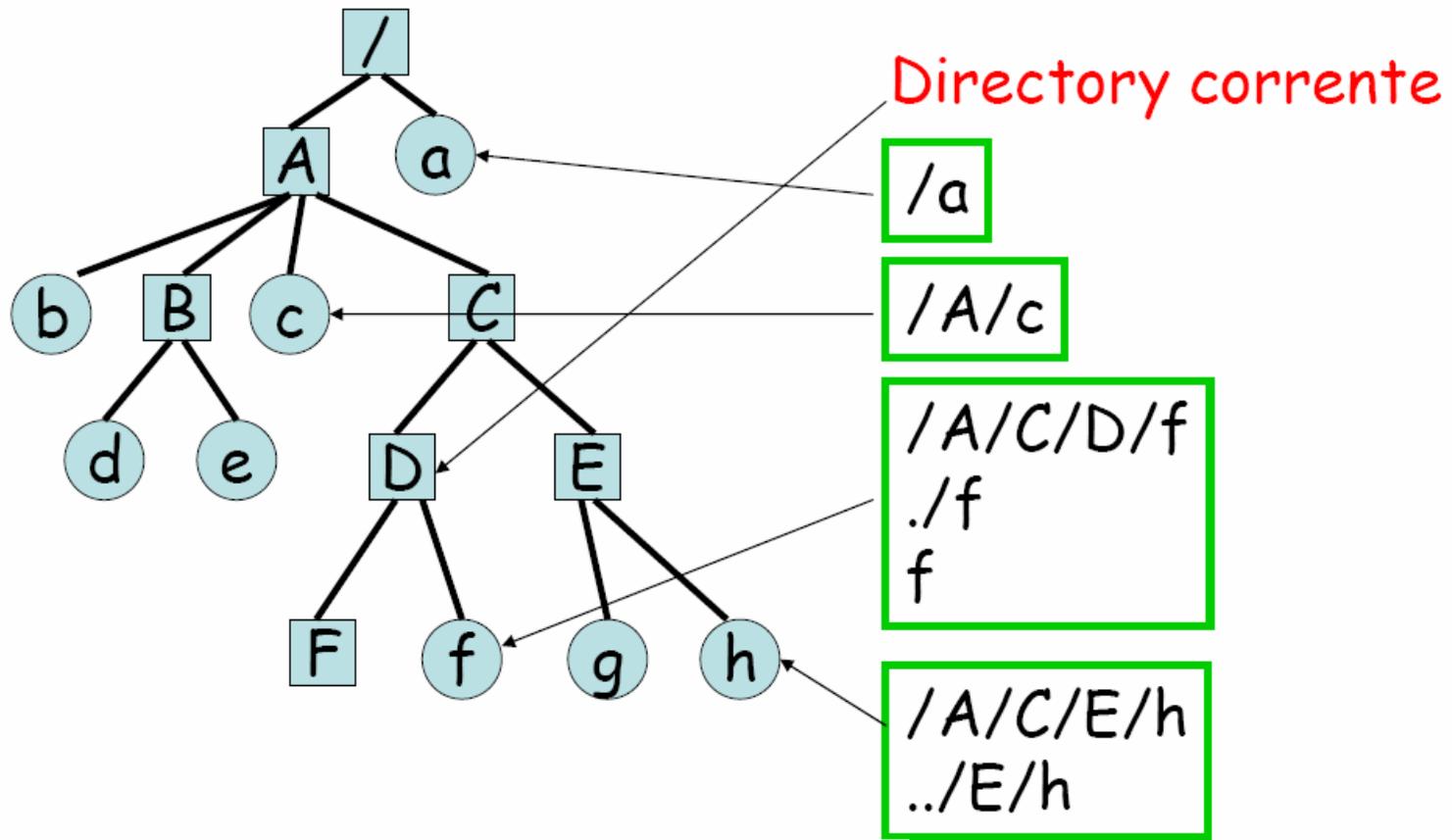
Organizzazione file

Linux

- FHS (Filesystem Hierarchy Standard)
- Struttura ad albero



Indirizzo (o percorso) dei file



Permessi sui file

Linux

- Sistema di protezione dei file per garantire la sicurezza delle attività di tutti gli utenti e del sistema stesso
- Tipi di permesso dei file
 - Lettura
 - Scrittura
 - Esecuzione

Numero Ottale	Permesso	Descrizione
0	---	Nessuna autorizzazione
1	--x	Esecuzione
2	-w-	Scrittura
3	-wx	Scrittura, Esecuzione
4	r--	Lettura
5	r-x	Lettura, Esecuzione
6	rw-	Lettura, Scrittura
7	rwx	Lettura, Scrittura, Esecuzione

- Destinatari dei permessi
 - *proprietario*
 - chi lo ha creato
 - *gruppo*
 - i membri che appartengono al gruppo di appartenenza del file
 - *altri*
 - per gli utenti che non rientrano nelle categorie precedenti

Comandi Linux

Linux

- Sintassi generale di un comando (*da shell*)
 - *nome_comando [opzioni] [argomento1 ... argomentoN]*
 - le stringhe tra parentesi quadrate indicano che non devono necessariamente sempre essere usate
- Le stringhe vanno separate da spazi
- Nomi dei comandi specificate con lettere minuscole
- ***Linux è case sensitive***
 - distingue tra minuscolo e maiuscolo
 - un nome minuscolo è diverso dal nome maiuscolo

Comandi Linux: *man*

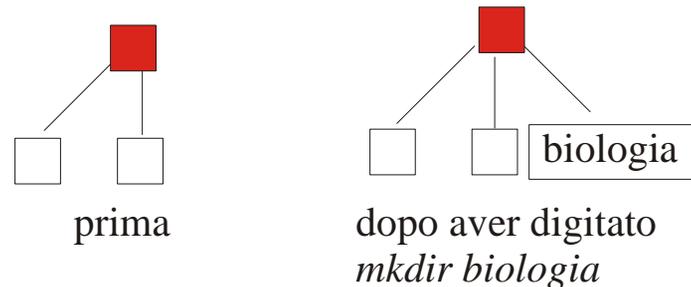
Linux

- Guida dei comandi di *Linux*
- Si invoca dalla *shell*
 - *man nome_comando*
- Di ogni comando indica
 - come si usa
 - tutte le opzioni permesse ed il loro significato
- Si naviga all'interno della guida
 - *frecce in alto e in basso* per muoversi sulla guida
 - *tasto Q* per chiudere il manuale e ritornare alla *shell*
- Esempio
 - *man mkdir*

Comandi Linux: *mkdir*

Linux

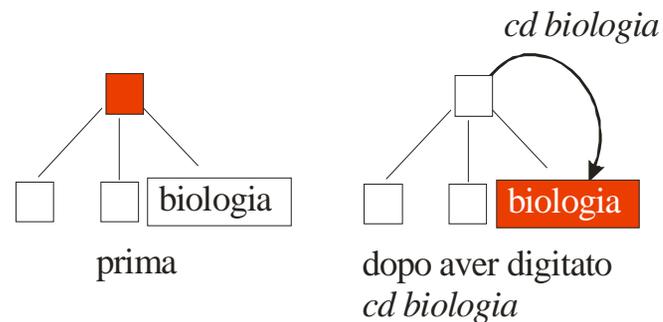
- Per creare directory
 - *mkdir [opzioni] nome_directory*
- Nomi da utilizzare
 - caratteri alfabetici (maiuscolo e minuscolo), numeri, ., _, -
 - non usare spazi tra nomi
 - altrimenti, mettere il carattere “\” davanti allo spazio
- Esempio
 - *mkdir biologia*
 - il quadratino rosso indica la directory in cui si è posizionati



Comandi Linux: *cd*

Linux

- Per spostarsi tra le cartelle all'interno del *filesystem*
 - *cd [nome_directory]*
- *cd nome_directory*
 - Entra nella directory specificata
- *cd*
 - Entra nella home directory dell'utente
- Esempio
 - *cd biologia*



Comandi Linux: *cd*

Linux

- **Carrateri speciali**

- *cd .*

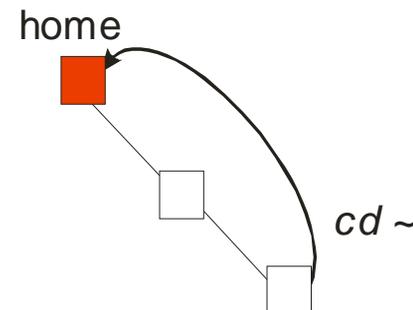
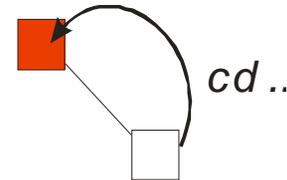
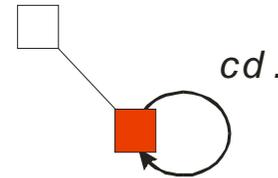
- *Si rimane nella directory in cui si è*

- *cd ..*

- *Si sale di un livello nell'albero, posizionandosi nella directory precedente*

- *cd ~*

- *Si ritorna alla propria home, da qualsiasi posizione dell'albero*



Comandi Linux: *pwd*

Linux

- Indica la posizione attuale nel file system, con il percorso completo
 - *pwd*
- Esempio
 - dalla cartella biologia in cui ci si trova...

Comandi Linux: *ls*

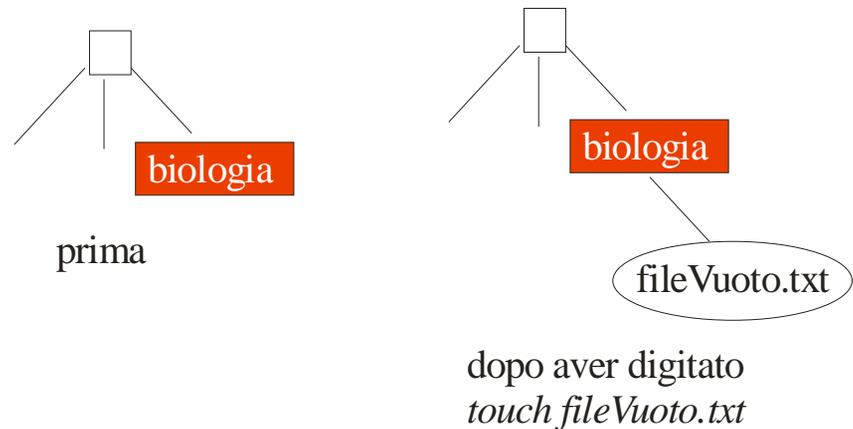
Linux

- Visualizza il contenuto di una cartella o i file
 - *ls [opzione] [nome_directory] [nome_file]*
- **opzioni**
 - -a, --all
 - elenca tutti i file compresi quelli che iniziano con . (i file nascosti).
 - -l, --format=long
 - per ogni voce della lista fornisce le informazioni: tipo di file, permessi, numero di hard link, nome del possessore, nome del gruppo, dimensione, momento di ultima modifica
 - -R, --recursive
 - discende ricorsivamente anche tutte le sottodirectory
 - -t, --sort=time
 - elenca gli elementi della lista vengono elencati in ordine temporale, per primi quelli modificati più di recente

Comandi Linux: *touch*

Linux

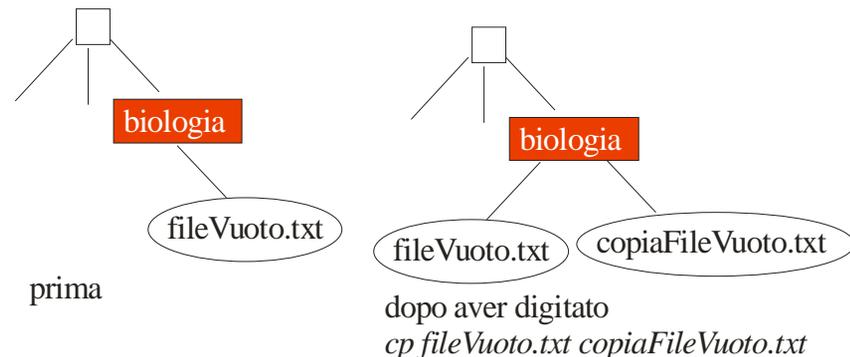
- Crea un file vuoto
 - *touch nome_file*
- Esempio
 - *touch fileVuoto.txt*



Comandi Linux: *cp*

Linux

- Copia il file
 - nella directory indicata
 - *cp [opzioni] file_origine directory*
 - nel file di destinazione
 - *cp [opzioni] file_origine file_destinazione*
- Esempio
 - *cp fileVuoto.txt copiaFileVuoto.txt*



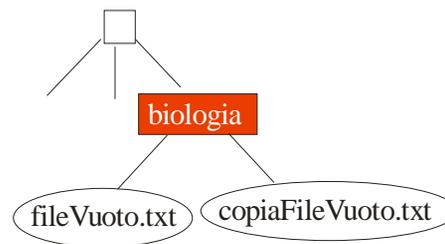
Comandi Linux: *rm*

Linux

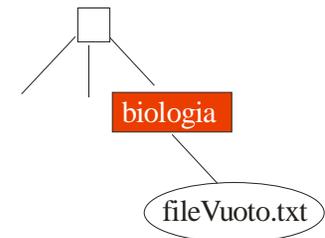
- Per cancellare il/i file specificati (non le directory)
 - *rm [opzioni] nome_file*

- Esempio

- *rm copiaFileVuoto.txt*



prima



dopo aver digitato
rm fileVuoto.txt copiaFileVuoto.txt

DOS

- DOS = *Disk Operating System*
- Sistema operativo targato *Microsoft* (1981)
 - precedente a Windows
- Piuttosto limitato
 - *mono-utente*
 - *monotasking*
 - *ad interfaccia testuale*
 - fornisce all'utente una *shell* (programma) dove digitare i comandi per interagire con il sistema operativo
- Windows supporta ancora DOS per alcune applicazioni

La shell di DOS

DOS

```
c:\ Prompt dei comandi
17/02/2004 09.53          316.640 WMSysPr9.prx
16/09/2003 11.21          299.552 WMSysPrx.prx
26/03/2004 10.12           754 WORDPAD.INI
16/04/2004 10.20          20.924 xpsp1hfm.log
10/09/2002 06.00           9.522 Zapotec.bmp
10/09/2002 06.00           707 _DEFAULT.PIF
      145 File          14.025.841 byte
      36 Directory     20.116.492.288 byte disponibili

C:\WINDOWS>cd ..

C:\>dir
Il volume nell'unit  C non ha etichetta.
Numero di serie del volume: D8B8-976D

Directory di C:\
25/09/2002 18.26          0 AUTOEXEC.BAT
25/09/2002 18.26          0 CONFIG.SYS
27/11/2003 19.29         <DIR>
cygwin
09/12/2003 13.49         <DIR>
DELL
29/09/2003 18.07         <DIR>
Documents and Settings
16/09/2003 10.40         <DIR>
DRIVERS
24/09/2003 13.05         <DIR>
gs
16/09/2003 10.40         <DIR>
I386
01/12/2003 15.42         <DIR>
j2sdk1.4.2_02
19/02/2004 16.36         <DIR>
localtexmf
16/04/2004 10.25         <DIR>
Programmi
27/02/2004 16.48         <DIR>
texmf
16/04/2004 17.28         <DIR>
WINDOWS
      2 File              0 byte
      11 Directory     20.116.492.288 byte disponibili

C:\>cd "Documents and Settings"

C:\Documents and Settings>dir
Il volume nell'unit  C non ha etichetta.
Numero di serie del volume: D8B8-976D

Directory di C:\Documents and Settings
29/09/2003 18.07         <DIR>
.
29/09/2003 18.07         <DIR>
..
16/09/2003 11.23         <DIR>
Administrator
22/09/2003 18.28         <DIR>
All Users
05/05/2004 12.03         <DIR>
franz
      0 File              0 byte
      5 Directory     20.116.492.288 byte disponibili

C:\Documents and Settings>
```

Alcuni comandi DOS

DOS

- Creare una cartella
 - *mkdir nome_cartella*
- Navigare tra cartelle
 - *cd nome_cartella*
- Cancellare una cartella
 - *rmdir nome_cartella*
- Visualizzare il contenuto di una cartella
 - *dir*
 - (ls in linux)
- Per visualizzare la cartella in cui ci troviamo
 - *cd*

Alcuni comandi DOS

DOS

- Copiare file
 - *copy file_da_copiare destinazione*
 - (*cp* in linux)
- Spostare un file
 - *move file_da_copiare destinazione*
 - (*mv* in linux)
- Eliminare un file
 - *del nome_file*
 - (*rm* in linux)
- Visualizzare il contenuto di un file
 - *type nome_file*
- Guida per aiuto
 - *help comando*
 - oppure solamente *help*