

Introduzione ai sistemi UNIX/Linux

M. Di Francesco, Vanessa Gardellin, Sara Volpi

Ilaria Giannetti, Daniele Migliorini

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione
Università di Pisa

Informazioni generali



- Pagina web del corso
 - <http://www.ing.unipi.it/~a008149/corsi/so/>
- Materiale:
 - Dispensa “**Amministrazione di un Sistema UNIX in Rete**” a cura di Giuseppe Anastasi, Andrea Passarella
 - Sezione “Materiale per le esercitazioni”

Sommario



- Introduzione
 - informazioni storiche
 - caratteristiche
- Installazione di Linux
 - operazioni preliminari
 - installazione
- Elementi fondamentali
 - organizzazione del filesystem
 - shell
 - comandi base
 - altri comandi

Breve storia di Unix



- 1969 - Prima edizione di UNIX sviluppata da Ken Thompson e Dennis Ritchie presso i Bell Laboratories.
- 1973 - Thompson e Ritchie riscrivono UNIX in C.
- Derivati di Unix:
 - BSD (Berkeley Software Distribution).

Progetto GNU, FSF, GPL



- **1983**, Stallman lancia il progetto GNU con lo scopo di sviluppare un sistema operativo Unix-like libero.
- **1985**, Stallman fonda la Free Software Foundation (FSF), che promuove lo sviluppo di software libero ed, in particolare, del progetto GNU.
- **1989**, Stallman e Moglen scrivono la versione 1.0 della GPL (o GNU GPL, GNU General Public License).
- La GPL è una licenza per software libero.



GNU/Linux



- GNU/Linux è un sistema operativo Unix-like costituito dall'integrazione del kernel Linux con elementi del sistema GNU.
- Prima versione rilasciata con licenza GPL.
- Esistono numerose varianti (distribuzioni) tra cui:
 - Debian
 - Fedora
 - Ubuntu



Caratteristiche



- **Caratteristiche fondamentali**
 - Multitasking: è possibile la contemporanea esecuzione di più processi a divisione di tempo.
 - Multi utenza: più utenti (con diversi privilegi) possono interagire contemporaneamente.
 - Portabilità: grazie all'utilizzo del linguaggio C nella realizzazione del sistema.
 - Modularità: suddivisione in moduli.

Struttura di Unix



- **2 componenti principali:**
 - kernel: il cui scopo è interagire con l'hardware,
 - applicazioni: che si rivolgono al nucleo per ottenere i servizi richiesti dalle loro funzioni:
 - ⇒ interpreti dei comandi (shell)
 - ⇒ programmi di sistema (strumenti messi a disposizione dal s.o.)
 - ⇒ programmi utente.

Installazione di Linux

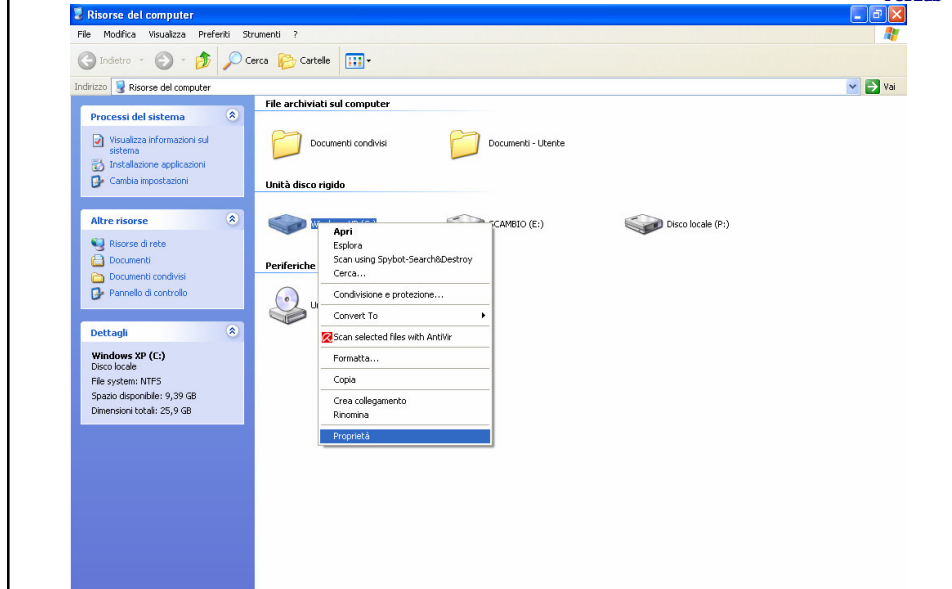
Preparazione del disco



- Operazioni preliminari
 - fare spazio su disco
- Ridimensionamento partizione Windows
 - direttamente in fase di installazione del S.O.
 - prima di procedere con l'installazione
 - ⇒ Partition Magic
 - ⇒ gparted (<http://gparted.sourceforge.net>)
- consigliata deframmentazione preventiva

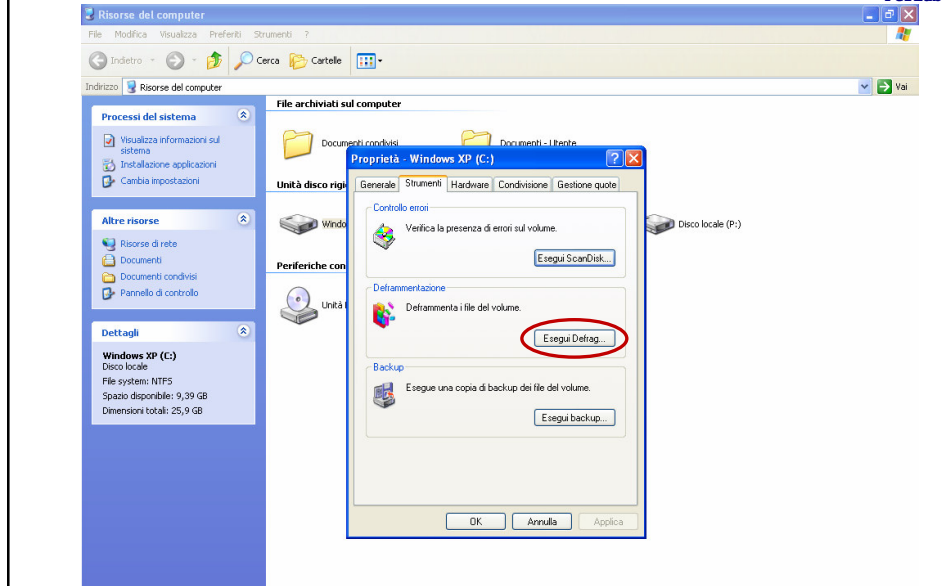
Deframmentazione

1/3



Deframmentazione

2/3



Deframmentazione

3/3



Volume	Stato sessione	File system	Capacità	Spazio disponibile	% spazio disponibile
Windows XP (C:)	Deframmentazione...	NTFS	26,00 GB	9,39 GB	36 %
SCAMBIO (E:)		FAT32	12,85 GB	4,68 GB	36 %

Stima utilizzo disco prima della deframmentazione:

Stima utilizzo disco dopo deframmentazione:

Analizza Deframmenta Sospendi Arresta Visualizza rapporto

File frammentati File contigui File fissi Spazio disponibile

Windows XP (C:) Deframmentazione in corso... 1% Compressione dei file in corso

Partizionamento



- Partizioni primarie
 - specificate nella tabella delle partizioni del master boot record (MBR)
 - al più quattro partizioni
 - una sola avviabile
- Partizioni estese
 - permettono di avere delle sotto-partizioni (partizioni logiche)
 - si può così superare il limite delle quattro partizioni primarie

Partizioni Linux



- Per Linux in genere si usano almeno due partizioni per
 - la root (/) per il sistema operativo
 - lo spazio di swap per la memoria virtuale
- Si possono anche utilizzare altre partizioni per
 - la home (/home) per le informazioni degli utenti
 - la cartella /etc per i file di configurazione
 - la cartella /boot per i file di avvio

Creazione degli utenti



- Utente root
 - superutente, amministratore del sistema
 - può compiere qualsiasi tipo di operazione
- Utente normale
 - utilizzatore del sistema
 - ha dei privilegi limitati
- Fase di creazione degli utenti
 - l'utente root deve essere sempre creato
 - conviene creare un account utente normale per l'utilizzo abituale del sistema operativo

Elementi fondamentali

Introduzione al filesystem

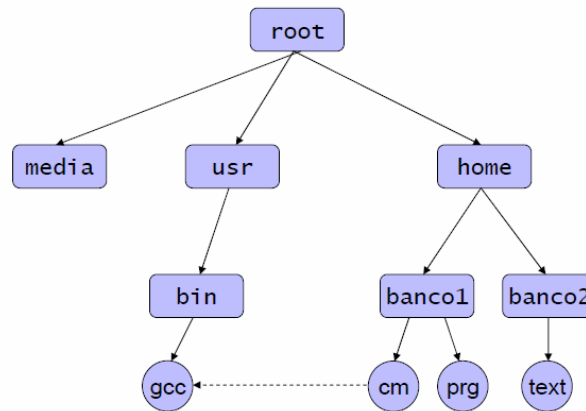


- Necessità di memorizzazione dei dati
- File
 - unità logica di memorizzazione dei dati
 - insieme di informazioni accessibili attraverso il nome del file stesso
- Cartella o directory
 - insieme di file e cartelle
- Filesystem
 - sistema di immagazzinamento e di organizzazione dei file

Organizzazione dei filesystem



- Struttura a grafo orientato



Organizzazione del filesystem UNIX



- Sottocartelle della cartella principale / (root)
 - `/bin` programmi eseguibili dall'utente
 - `/dev` file speciali corrispondenti ai dispositivi
 - `/etc` file di configurazione del sistema
 - `/home` cartelle personali degli utenti
 - `/lib` librerie condivise
 - `/opt` package che non richiedono installazione
 - `/tmp` file temporanei
 - `/usr` dati condivisi in sola lettura
 - `/var` file di dimensione variabile (es. file di log)



- Funzioni
 - autocompletamento (tasto TAB)
 - history (freccia SU/GIU)
- Attenzione
 - i filesystem UNIX-like sono case sensitive
 - maiuscole e minuscole sono importanti
 - esempio
 - ⇒ `file1`, `File1`, `FILE1`, `FiLe1`, sono tutti file diversi



- Login:
 - `login`: nome_utente
 - `password`: password
- Disconnessione:
 - `logout` oppure `Ctrl-D`

Shutdown



- I sistemi UNIX permettono solo all'utente root di avviare la procedura di arresto del sistema con i comandi seguenti:
 - `# shutdown -p now`
 - `# shutdown -r now` (riavvio finale).

Comandi di base

Comando cd

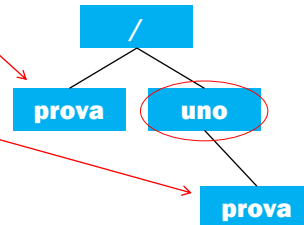


- `cd` (change directory) consente di passare da una directory ad un'altra.
- La sintassi generale di `cd` è la seguente:

```
cd [directory]
```

Esempio dove sia uno la directory corrente, se si digita:

- `$ cd /prova` (path assoluto)
 - ⇒ si passa alla directory `prova`;
- `$ cd prova` (path relativo)
 - ⇒ si passa alla directory `prova`;
- `$ cd ~` o `cd`
 - ⇒ Si passa alla directory home dell'utente;
- `$ cd ..`
 - ⇒ Si passa alla directory padre che, in tal caso, è `/`.



Comando pwd



- `pwd` (print working directory) visualizza il percorso **assoluto** della directory corrente.
- Esempio:

```
$ cd /bin
```

```
$ pwd
```

```
/bin
```



- `ls` (list segments) visualizza i nomi di file o il contenuto delle directory indicate.
- La sintassi generale di `ls` è la seguente:

```
ls [opzioni] [file/dir1 file/dir2...]
```
- `[file/dir1 file/dir2...]` : specificano i file e/o le directory da elencare, in loro assenza è elencato il contenuto della directory corrente.
- `[opzioni]` : definiscono le opzioni con cui eseguire il comando `ls`. Tali opzioni vengono specificate dopo il simbolo `-`.



Opzioni principali:

- ```
$ ls -l
```

  - Visualizza, oltre ai nomi, altre informazioni quali ad esempio modalità di accesso, proprietario del file,...
- ```
$ ls -a
```

 - vengono elencati anche gli elementi i cui nomi iniziano con punto (i cosiddetti file nascosti).
- Le opzioni sono “cumulabili”, ad esempio è possibile scrivere:
 - ```
$ ls -la
```



### Esempio:

- per vedere il contenuto della directory / (1):

```
$ cd /
```

```
$ ls
```

```
bin dev home mnt tmp boot etc lib root
var
```

- per vedere il contenuto della directory / (2):

```
$ ls /
```

```
bin dev home mnt tmp boot etc lib root
var
```



- Insiemi di file possono essere riferiti usando i metacaratteri (wildcard).

- \*: sostituisce zero o più caratteri.
- ?: sostituisce un carattere singolo.
- [a,b,c] o [a-z]: sostituisce un carattere nell'insieme.

- Esempio:

```
$ ls *.c
```

- Elenca i file che terminano con .c





- Documentazione consultabile tramite il comando `man` (manual).
  - suddiviso in sezioni in base al tipo di argomento trattato.
- La sintassi generale è la seguente:

```
man [n] nome_comando
⇒ [n] numero di sezione
```

- Esempio:
  - `$ man 1 printf`



Altri due comandi di help disponibili in Unix sono:

- `whatis`: fornisce la riga sommario relativa ad un comando.
- `apropos`: ricerca per parola chiave (opera in modo analogo al comando `man -k`).

## Altri comandi Comandi sui file

### Comandi mkdir, rmdir, cp, mv



- `mkdir [opzioni] directory...`: crea una directory.
- `rmdir [opzioni] directory...`: elimina le directory specificate solo se sono vuote.
- `cp [opzioni] origine destinazione`: copia file o directory in un'unica destinazione.
- `mv [opzioni] origine destinazione`: sposta i file e le directory.

## Comandi touch, cat, rm, ln



- `touch [opzioni] file...` : cambia data e ora di accesso e di aggiornamento dei file. Se si specificano file che non esistono, questi vengono creati vuoti.
- `cat [opzioni] file...`: concatena dei file e ne emette il contenuto attraverso lo standard output.
- `rm [opzioni] file...`: Rimuove i file indicati come argomento. In mancanza dell'indicazione delle opzioni necessarie, non vengono rimosse le directory.
- `ln [opzioni] sorgente destinazione`: crea collegamenti fisici o simbolici a file e directory.

## Comandi lettura da file



- `less [opzioni] [file]...`
- `more [opzioni] [file]...`
- Utilizzati per leggere file di puro testo.



- `tail [opzioni] [file]...` :  
mostra le ultime linee di dati provenienti da uno o più file di testo.
- `head [opzioni] [file]...` :  
mostra le prime linee di dati provenienti da uno o più file di testo.

Redirezione e pipeline



- La redirezione redirige i dati in modo da destinarli ad un file o da prelevarli da un file (uso di `<`, `2>`, `>`, `>>`).
- Redirezione dell'input (`<`)
  - `$ cat < elenco`
    - ⇒ Si ottiene in questo modo la visualizzazione del contenuto del file elenco.
- Redirezione dello standard error (`2>`)
  - `$ ll 2> elenco`
    - ⇒ Salva lo standard error nel file elenco.



- Redirezione dell'output (`>`, `>>`)
  - `$ ls -l > elenco`
    - ⇒ Questo comando genera il file elenco con il risultato dell'esecuzione di `ls`.
  - Genera un nuovo file ogni volta, eventualmente sovrascrivendo ciò che esiste già con lo stesso nome.
  - La redirezione dell'output può essere fatta in aggiunta, aggiungendo i dati ad un file esistente con l'uso di `>>`:
    - `$ ls -l /tmp >> elenco`
      - ⇒ In tal modo viene aggiunto al file elenco l'elenco dettagliato del contenuto della directory `/tmp`.



La pipeline è una forma di redirectione in cui la shell invia l'output di un comando come input del successivo.

- `$ cat elenco | sort`
  - In questo modo, `cat` legge il contenuto del file `elenco` che, invece di essere visualizzato sullo schermo, viene inviato dalla shell come input di `sort` che lo riordina e poi lo emette sullo schermo.

Esercitazione



- Creare una cartella `temp` nella propria home
- Entrare nella cartella appena creata
- Creare due sottocartelle
  - `sorgente`
  - `sottolivello/destinazione`
- Creare nella cartella `sorgente` un file di nome `esempio` contenente la riga `contenuto`
- Aggiungere al file di nome `esempio` la riga `aggiunta`



- Creare nella cartella `sorgente` un file di nome `elenco` contenente l'elenco dei file e delle cartelle presenti nella root (`/`)
- Creare nella cartella `sottolivello/destinazione` il file `concat` prodotto dalla concatenazione dei file `esempio` ed `elenco`
- Visualizzare con il comando `less` le ultime tre righe del file `concat` (usare il comando `tail`)
- Cancellare la cartella `temp` e il suo contenuto

## Soluzione



```
mkdir temp
cd temp
mkdir sorgente
mkdir -p sottolivello/destinazione
echo "contenuto" > sorgente/esempio
echo "aggiunta" >> sorgente/esempio
ls / > sorgente/elenco
cat sorgente/esempio sorgente/elenco >
sottolivello/destinazione/concat
tail -n 3 sottolivello/destinazione/concat |
less
cd ..
rm -rf temp
```

## Risorse e riferimenti



- Riferimenti su dispensa:
  - 'Amministrazione di un Sistema UNIX in Rete', Cap 1 e 2
- Altre risorse
  - Informazioni specifiche su Ubuntu:
    - ⇒ "Ubuntu Pocket Guide and Reference"  
<http://www.ubuntupocketguide.com/>
  - Partizionamento del disco
    - ⇒ GParted Live  
<http://gparted.sourceforge.net/livecd.php>
    - ⇒ Parted Magic  
<http://partedmagic.com/>
  - Virtual machine open source:
    - ⇒ VirtualBox  
<http://www.virtualbox.org/>