

Piove di Sacco - 21/03/2007

– seconda lezione –

Introduzione al sistema operativo
GNU/Linux

Manuele Rampazzo <manu@faberlibertatis.org>



in questa lezione...

Nella scorsa lezione è stata installata in un computer desktop la distribuzione **Ubuntu Linux 6.10 “The Edgy Eft”**, affrontando parallelamente i primi concetti generali.

In questa lezione si completerà l'opera iniziata e si provvederà a fare una panoramica di tutti i **principali punti fondamentali** per la conoscenza del proprio nuovo sistema operativo.



avvio del sistema operativo

All'accensione del computer, il BIOS individua un **gestore d'avvio** – boot manager – installato nel disco fisso, tramite il quale è possibile scegliere il sistema operativo da avviare.

Una volta selezionato il sistema, verrà caricato dal disco fisso nella RAM il **kernel** che compirà un gran numero di operazioni per la predisposizione del computer all'utilizzo dell'utente.

In particolare, il kernel Linux avvia un programma – o processo, o demone – chiamato `init` che si occuperà a propria volta d'avviarne e gestirne altri.



demoni

`init` si occupa in particolare d'avviare i cosiddetti **demoni** – `daemon` – ovvero dei programmi che compiono silenziosamente – in `background` – la propria attività senza che l'utente ne abbia conoscenza.

È un demone, ad esempio, il programma che si occupa di smistare le stampe dell'utente da, per esempio, il programma di videoscrittura alla stampante.



run level

Il sistema operativo GNU/Linux prevede alcuni **livelli d'esecuzione** – run level –, indicati con un numero e che corrispondono approssimativamente all'esecuzione di demoni diversi.

I run level più importanti in un sistema Ubuntu sono:

- 0 – lo spegnimento del sistema;
- 1 – un minimo insieme di demoni attivi;
- 2 – è il normale livello di esecuzione;
- 6 – il riavvio del sistema.

Altre distribuzioni possono avere run level lievemente diversi.



login

Alla conclusione del processo di avvio, all'utente è consentito di accedere al sistema, immettendo le proprie credenziali composte da nome utente – **username** – e parola chiave segreta – **password** –.

L'accesso può avvenire, a seconda di come è configurato il sistema, in modalità testuale oppure grafica e, di conseguenza, la shell con cui l'utente interagirà sarà testuale o grafica.

La procedura di accesso al sistema si chiama **login**, mentre la procedura di uscita dal sistema si chiama **logout**.



utente amministratore

Il nome utente che è stato indicato in fase d'installazione corrisponde all'**utente amministratore**.

Quest'utente ha la possibilità di configurare il sistema operativo, di installare e rimuovere programmi, ecc.: in caso di utilizzo errato può quindi causare gravi danni al funzionamento del sistema.

Per sicurezza, prima di compiere azioni amministrative verrà richiesto d'immettere la password di quest'utente.



localizzazione

In seguito all'installazione, è presente un ambiente grafico **localizzato** in italiano solo in parte: ciò è dovuto all'impossibilità di collocare in un unico CD-ROM la traduzione dei programmi in tutte le lingue supportate.

L'utente amministratore può a questo punto installare le traduzioni mancanti attraverso il **gestore di pacchetti Synaptic**, disponibile dal menu **System** in alto a sinistra, selezionando quindi la voce **Amministrazione** e immettendo, quando richiesto, la password.



i pacchetti software

Il software sui sistemi GNU/Linux è disponibile in **pacchetti** – packages – che possono essere paragonati ai programmi di installazione – setup – in altri sistemi operativi.

I programmi possono essere pacchettizzati con tecnologie diverse, proprie di specifiche distribuzioni:

- i pacchetti **deb** sono utilizzati dalle distribuzioni derivate da Debian, ad esempio Ubuntu;
- i pacchetti **rpm** sono utilizzati da Red Hat, Fedora, SuSE, Mandriva, ecc.

Per evitare problemi, è consigliato evitare di mischiare pacchetti di distribuzioni differenti. 

i gestori di pacchetti e le dipendenze

Per essere installato, un pacchetto necessita di un software in grado di gestire la tecnologia con cui è stato realizzato: questo software è il **gestore di pacchetti** – package manager –, come ad esempio Synaptic.

Tra le operazioni più importanti che vengono effettuate dal gestore di pacchetti vi è il **controllo delle dipendenze**: un pacchetto software, infatti, potrebbe richiedere l'installazione contestuale di altri pacchetti in grado di fornirgli funzionalità indispensabili per il corretto funzionamento.



le librerie e i software

Molto spesso i pacchetti richiesti come dipendenza non corrispondono a programmi che l'utente andrà ad utilizzare direttamente, ma bensì a **librerie**, ovvero raccolte di istruzioni per le più disparate funzionalità che i programmi saranno in grado di utilizzare.

Ad esempio, un programma di elaborazione grafica richiederà la disponibilità di librerie per la gestione delle immagini.

Queste librerie possono essere utilizzate anche da programmi differenti: per questo motivo, i pacchetti di software complessi possono essere di dimensioni ridotte.



pacchetti binari e sorgente

I pacchetti software si suddividono in **pacchetti binari** e **pacchetti sorgente**.

I pacchetti binari includono il software già pronto per l'installazione nel sistema operativo e l'utilizzo da parte dell'utente.

I pacchetti sorgente invece includono il **codice sorgente** che dovrà essere **compilato**, magari dopo avervi fatto modifiche, dall'utente prima di poter essere installato ed utilizzato.

Il codice sorgente è spesso disponibile fuori dalle distribuzioni anche come file **tar.gz**.



gli archivi di pacchetti

Le distribuzioni principali prevedono la disponibilità di grandi **archivi** – repository – di pacchetti, pronti per essere scaricati via Internet ed installati nel proprio computer.

Per poter essere utilizzati, il gestore di pacchetti deve scaricare dall'archivio dei file contenenti l'elenco del software presente, completo di versione, di dipendenze, di eventuali incompatibilità con altri software, ecc.

Sono disponibili anche archivi esterni alle distribuzioni, ma in genere il software lì contenuto è meno collaudato.



gli archivi di Ubuntu

Anche Ubuntu prevede la presenza di archivi di pacchetti, suddivisi per:

- versione del sistema operativo;
- famiglia di processore;
- tipologia di supporto da parte della distribuzione;
- grado libertà del software;
- livello d'aggiornamento.

Un esempio di archivio, così come impostato all'interno di un gestore di pacchetti:

`http://it.archive.ubuntu.com/ubuntu/ edgy main restricted universe multiverse`



supporto e libertà negli archivi di Ubuntu

Il differente livello di supporto e di libertà del software pacchettizzato in Ubuntu si riflettono nelle seguenti sezioni degli archivi:

- **main**, Software Libero, supportato dagli sviluppatori Ubuntu;
- **restricted**, software proprietario utile per la gestione dell'hardware, fornito dagli sviluppatori Ubuntu;
- **universe**, Software Libero pacchettizzato dalla comunità di utenti di Ubuntu;
- **multiverse**, software proprietario pacchettizzato dalla comunità di utenti di Ubuntu.



aggiornamento negli archivi di Ubuntu

Il differente livello di aggiornamento del software pacchettizzato in Ubuntu si riflette nelle seguenti sezioni degli archivi (si fa l'esempio di “The Edgy Eft”):

- **edgy**, la versione iniziale della distribuzione;
- **edgy-updates**, aggiornamenti dei software;
- **edgy-security**, aggiornamenti (molto importanti!!!) di sicurezza dei software ;
- **edgy-backports**, nuovi software o versioni successive a quelle presenti nella distribuzione di riferimento – attenzione, l'archivio non è supportato, va usato con cautela –.



impostare gli archivi con Synaptic

In Synaptic, menu **Settings**, voce **Repositories**, è possibile impostare gli archivi da utilizzare per l'installazione del software.

Si può evitare di selezionare la voce **Source code** a meno che non si desideri scaricare i pacchetti sorgente dei programmi, cosa sconsigliata se non si è ancora abbastanza esperti.

Dopo aver modificato gli archivi, è necessario aggiornarli, premendo il tasto **Reload**.



installare la localizzazione italiana con Synaptic

Nel pannello a sinistra della finestra di Synaptic si verifichi che sia selezionato il bottone **Sections** e si scelga **Internazionalizzazione and localization**.

Scorrendo, l'elenco dei pacchetti, si selezioneranno cliccandoci due volte col mouse i pacchetti **language-pack-gnome-it**, **language-pack-it** e **language-support-it**, che richiederanno l'installazione di numerose dipendenze.

Cliccando quindi su **Apply** Synaptic provvederà a scaricare ed installare tutti i software necessari.



un momento di pausa...

Domande?

(e poi 5 minuti di pausa)



attivare la localizzazione italiana

Completato lo scaricamento e l'installazione dei software della localizzazione italiana, per attivarla bisognerà terminare la sessione corrente (**System** -> **Quit...** -> **Log Out**) per poi accedere nuovamente.

Si noti come non sia necessario riavviare il computer: infatti buona parte dei programmi e delle librerie, **kernel** a parte, possono essere installati e disinstallati a piacere senza dover fare alcun riavvio.



accedere ai file system

Dal menu **Risorse**, posto in alto a sinistra, è possibile selezionare la voce **Computer**.

La finestra che si apre mostra l'elenco dei **dispositivi di memorizzazione di massa** collegati e riconosciuti dal sistema operativo.

Si noti in particolare la presenza del volume **hda1**, corrispondente alla partizione dedicata all'altro sistema operativo presente sul disco fisso, ed un volume **Filesystem**.



cosa sono i file system?

I **file system** sono immaginabili come grandi elenchi contenenti i nomi dei file, ovvero delle unità d'informazione, e l'indicazione del loro collocamento all'interno del dispositivo di memorizzazione.

Un disco fisso, un CD-ROM o una chiavetta USB sono inizialmente sprovvisti di file system e quindi i sistemi operativi non sarebbero in grado di depositarvi informazioni.

Procedendo alla **formattazione** o **inizializzazione** del dispositivo si crea un file system, che per Linux è preferibilmente **ext3**, mentre altri sistemi ne usano altri (fat32, ntfs, jfs, ecc.)



Le directory

Le **directory**, che in alcuni sistemi operativi vengono chiamate anche cartelle o folder, sono dei file speciali presenti nel file system.

Le directory infatti sono degli elenchi che contengono l'indicazione dei file contenuti al loro interno, oppure richiamano altre directory e quindi un altro elenco e così via.

In questo modo si ha una gestione del file system “ad albero”, che origina da un punto iniziale o radice.



il file system globale

Una peculiarità del sistema operativo GNU/Linux rispetto ad altri sistemi è quella di unire in un unico, grande **file system globale** tutti i dispositivi di memorizzazione collegati e riconosciuti.

Anziché esservi quindi un disco C:, un disco D: e così via, esiste infatti solo il **root file system**, detto anche /, **radice** o semplicemente **root**, in cui sono innestati tutte le partizioni note, la chiavetta USB, il floppy, ecc.



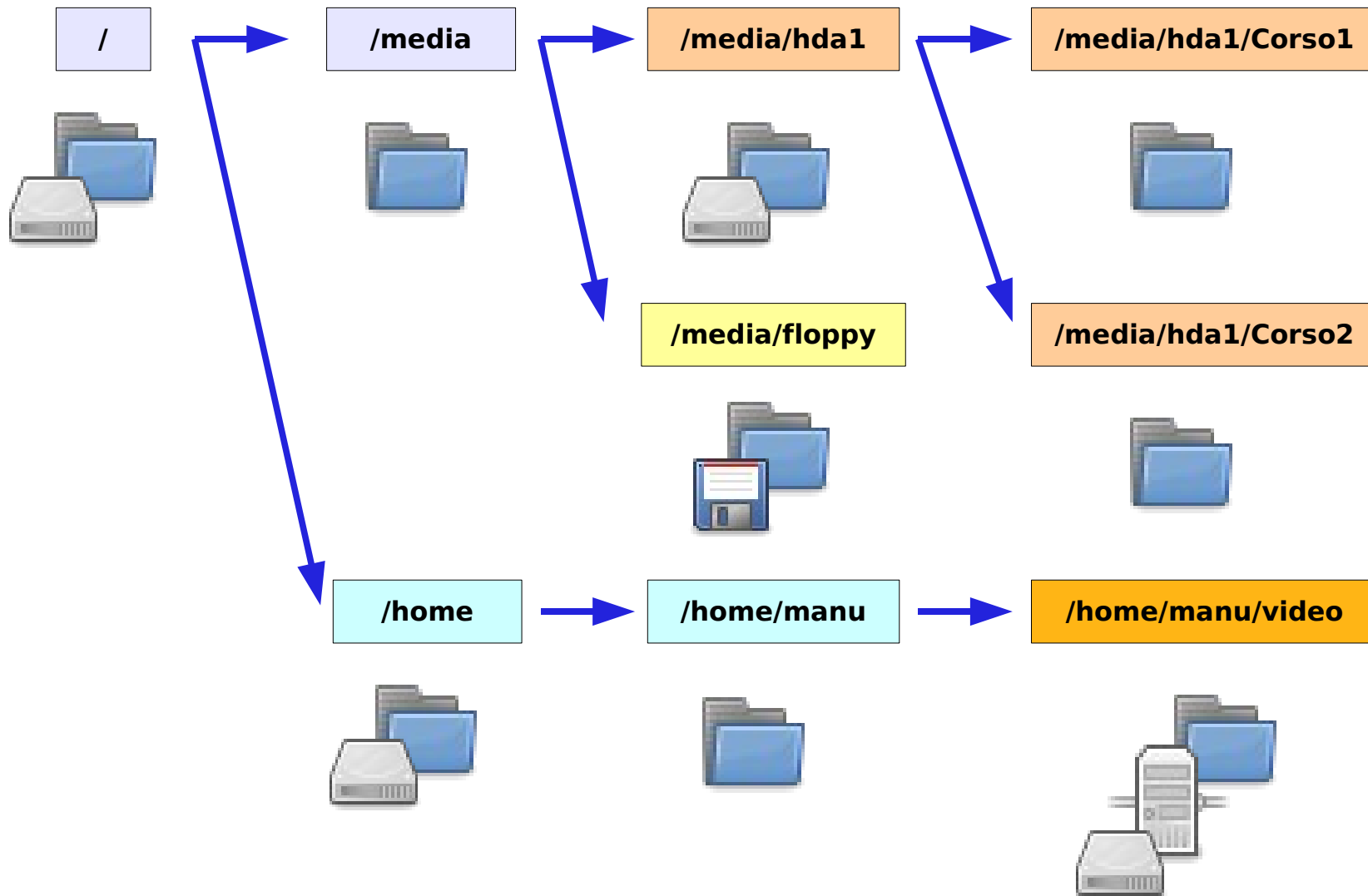
mount e mount point

L'opera d'innesto di un dispositivo viene chiamata **mount** – montaggio – e la directory in cui s'innesta all'interno del root file system il file system contenuto in questo dispositivo è detto **mount point** – punto di montaggio –.

Per esempio, la partizione contenente Ubuntu è montata nella directory `/`, mentre la partizione `/dev/hda1` è montata nella directory `/media/hda1`.



una rappresentazione grafica del mount



le directory importanti (1)

Le directory più importanti di un sistema operativo GNU/Linux sono le seguenti:

- **/bin** (contiene un gran numero di programmi di servizio)
- **/boot** (contiene il kernel e le informazioni relative all'avvio)
- **/dev** (contiene l'elenco dei dispositivi, detti anche device)
- **/etc** (contiene le configurazioni generali del sistema)
- **/home** (contiene le directory degli utenti)
- **/lib** (contiene le librerie di sistema, cioè le raccolte di istruzioni necessarie al buon funzionamento del sistema operativo)



le directory importanti (2)

- **/proc** (directory speciale contenente informazioni relative all'esecuzione del sistema operativo)
- **/root** (contiene i file dell'utente root)
- **/sbin** (contiene programmi di servizio utilizzabili dall'utente root)
- **/tmp** (contiene dati temporanei)
- **/usr** (contiene la maggior parte dei programmi applicativi, della documentazione di sistema, ecc.)
- **/var** (contiene dati variabili, quali ad esempio log di sistema, code di messaggi, ecc.)

Ognuna delle presenti directory è a sua volta ramificata in una moltitudine di sottodirectory, a loro volta ramificate, ecc.



la partizione di swap

In fase d'installazione era stata definita una partizione con un file system particolare, del tipo **linux-swap**.

Questa partizione, detta di **swap**, non viene montata e quindi non è disponibile all'interno del file system globale: serve infatti ad estendere la quantità di memoria volatile a disposizione del sistema operativo.

La **memoria volatile totale**, pertanto, sarà data dalla somma di RAM più la swap.

Si ricorda che, data la lentezza dei dischi fissi rispetto alla RAM, quando il sistema operativo **swappa** può rallentare vistosamente.



un momento di pausa...

Domande?

(e poi 2 minuti di pausa)



la multiutenza

Un sistema operativo GNU/Linux è del tipo **multiutente**, ovvero è in grado di ospitare (anche in contemporanea) più utenti diversi, isolando i rispettivi spazi di lavoro.

Gli utenti infatti lavoreranno all'interno delle proprie directory **home**, all'interno dei quali andranno a depositare i propri file.

Questa funzione è estremamente importante per la sicurezza, perché assicura che eventuali danni che un certo utente può causare ai propri file non possano propagarsi ad altri utenti.



come aggiungere nuovi utenti (1)?

In fase d'installazione è stato creato un primo utente, con funzioni da amministratore per il sistema.

Qualora più persone (ad esempio, i membri di una famiglia) lavorassero al medesimo computer, è consigliato creare per ognuna di esse un utente distinto.

Dal menu **Sistema**, voce **Amministrazione**, si apra l'applicazione **Utenti e gruppi**: verranno visualizzati gli utenti già definiti nel sistema operativo, che a questo punto dovrebbero essere solo due.



l'utente root

L'utente **root** è un utente speciale – detto anche superuser o superutente –, in quanto è l'unico ad avere il controllo totale del sistema operativo.

A tutti gli effetti, per compiere una configurazione del sistema, l'utente amministratore creato in fase d'installazione deve divenire momentaneamente root.

È sconsigliato l'utilizzo diretto dell'utente root, perché **può causare danni irreparabili** al sistema operativo: per questo, a differenza di altre distribuzioni, Ubuntu impedisce l'accesso diretto a quest'utente.



come aggiungere nuovi utenti (2)?

Cliccando su **Aggiungi utente** e compilando i campi richiesti è possibile quindi creare un nuovo utente che sarà abilitato ad accedere al sistema operativo.

Per l'utente si può anche scegliere un profilo: scegliendo **Administrator**, ad esempio, si creerà un utente amministratore come quello creato in fase d'installazione.

Al nuovo utente verrà assegnato un numero, l'**UID**, che apparterrà solo a lui all'interno del sistema operativo.



i gruppi di utenti

Tutti gli utenti definiti in un sistema operativo GNU/Linux appartengono ad (almeno) un **gruppo di utenti**, ognuno dei quali è identificato da un numero univoco, il **GID**.

Questa funzionalità rende possibile, ad esempio, la definizione di gruppi di utenti con differenti competenze: ad esempio si può fare in modo che una directory sia leggibile solo da un gruppo di utenti, ma non da un altro.



i permessi (1)

Tutti i file all'interno del file system ext3 appartengono ad un utente – il **proprietario** – e ad un **gruppo** e portano incluse delle informazioni relative alle possibilità d'accesso – i **permessi** –. Queste informazioni sono suddivise in tre triplette di bit.

Ognuna di queste triplette indica la possibilità di leggere (bit **r**), scrivere (bit **w**) ed eseguire (bit **x**) il file da parte, rispettivamente, del **proprietario** del file, del **gruppo** e di tutti gli **altri utenti**.

Se una proprietà non è impostata, è indicata come -.



i permessi (2)

Per esemplificare, i permessi di un file definiti come

rw- rw- r--

rappresentano la possibilità di leggere e scrivere il file da parte del **proprietario** e del **gruppo di utenti** d'appartenenza, mentre tutti gli **altri utenti** possono solo leggere il file.

L'utente root può ignorare qualsiasi permesso impostato, per cui può anche eliminare un file nonostante gli sia formalmente impedito.



un momento di pausa...

Domande?

(e poi 2 minuti di pausa)



i moduli

In altri sistemi operativi, per la gestione dei dispositivi sono necessarie componenti aggiuntive, i **driver**, che estendono le funzionalità di gestione dell'hardware incluse nel kernel.

Nei sistemi GNU/Linux queste componenti, chiamate di preferenza **moduli**, sono invece già incluse nel kernel, come file a parte attivabili dinamicamente a richiesta dell'utente o delle applicazioni. Altri moduli sono invece disponibili come pacchetti software da installare.

Accade quindi molto raramente di dover scaricare driver aggiuntivi dai siti dei produttori di hardware.



i driver video, per le stampanti e gli scanner

La scheda video non è gestita da moduli del kernel (i quali si occupano solo di gestire il bus di comunicazione), ma bensì dai driver sviluppati all'interno del progetto **X.org** e contenuti in pacchetti software distinti dal kernel, ma pur sempre forniti nella distribuzione.

La stessa cosa vale per le stampanti, per le quali i driver sono forniti tramite il software **CUPS**, e per gli scanner, i cui driver invece sono disponibili grazie al software **SANE**.



il supporto per l'hardware

Globalmente, il sistema operativo GNU/Linux è in grado di **supportare decentemente la maggior parte dell'hardware** in commercio (e non solo).

Tuttavia esistono delle zone d'ombra, in particolare nel supporto dell'**accelerazione grafica 3D** o per alcune stampanti, alcuni scanner, i modem analogici interni o i modem ADSL su porta USB, ecc.

Spesso, per fortuna, i problemi vengono risolti grazie al continuo sviluppo di nuovo software.

Si consiglia comunque d'informarsi sul supporto **prima** d'acquistare del nuovo hardware.



il supporto del software

Così come accade nella maggior parte dei casi anche in altri sistemi operativi, la maggior parte del software disponibile in GNU/Linux è fornito **AS IS**, senza garanzia di funzionamento, senza che venga assunta alcuna responsabilità da parte del produttore per eventuali danni incorsi durante l'utilizzo del software, ecc.

Qualora si riscontrasse la presenza di **bug** nel software, comunque, lo si può comunicare (in inglese) agli appositi servizi di segnalazione degli errori nei software, disponibili sia presso i siti delle distribuzioni che in quelli specifici dei software.



il supporto comunitario e commerciale

In caso di problemi, di dubbi, ecc. è possibile inoltre ricorrere all'**aiuto di moltissimi altri utenti** di GNU/Linux, riuniti in gruppi e comunità distinti per località, nazionalità, distribuzione di riferimento o altro, che è possibile contattare tramite siti, forum, liste e gruppi di discussione o anche direttamente di persona.

È anche possibile ricorrere al **supporto commerciale**, sia direttamente da parte di alcune distribuzioni che da parte di aziende specializzate.



alcune curiosità (1)

In un sistema operativo GNU/Linux:

- le lettere maiuscole e minuscole sono differenti nei nomi dei file e nei comandi, pertanto i file `ciao`, `CIAO` e `cIaO` sono diversi – si dice che il sistema è **case sensitive** –;
- le **estensioni dei file** (ad esempio, `.txt`) non sono determinanti per individuare la tipologia di file, perché il sistema ne analizza la natura intrinseca – comunque, un'estensione aiuta l'utente –;
- un file **eseguibile**, pertanto, non è tale per un'estensione particolare (ad esempio, `.exe`), ma bensì per propria natura e per i **permessi** impostati (il bit `x`);



alcune curiosità (2)

- esistono file speciali, chiamati **link simbolici**, che collegano file e directory in punti diversi all'interno del file system globale;
- i **dispositivi**, sia reali che virtuali, esistenti nel sistema sono indicati come **file speciali** all'interno della directory /dev (ad esempio /dev/hda indica un disco fisso, /dev/lp0 la porta parallela, /dev/urandom il generatore di numeri casuali, /dev/null il nulla);
- premendo i tasti ctrl, alt e uno di quelli compresi tra F1 e F6, è possibile accedere alla **modalità testuale**, mentre premendo ctrl, alt ed F7 si torna all'**ambiente grafico**;



alcune curiosità (3)

- è possibile inoltre accedere alla shell testuale da dentro l'ambiente grafico, dal menu **Applicazioni** -> **Accessori** -> **Terminale**;
- il prompt che appare all'interno di un terminale è usualmente del tipo **utente@computer**, il che ricorda come gli indirizzi e-mail, così come Internet stessa, sia nata e si sia sviluppata nei sistemi **Unix**, alla cui grande tradizione iniziata negli anni '70 appartiene anche GNU/Linux.



nella prossima lezione...

La prossima lezione introdurrà all'utilizzo della **shell**, ovvero dell'ambiente testuale sempre disponibile in un sistema operativo GNU/Linux.

Quest'ambiente, per quanto effettivamente più ostico rispetto all'ambiente grafico, è estremamente potente e, in alcune situazioni particolari, può essere indispensabile conoscerne alcuni rudimenti.

L'appuntamento è quindi per mercoledì 28 marzo, sempre dalle 21:00 alle 23:00.



Collegamenti utili

Alcuni collegamenti utili:

- Ubuntu Linux - <http://www.ubuntulinux.com/>
- Comunità degli utenti italiani di Ubuntu Linux - <http://www.ubuntu-it.org/>
- Italian Linux Society - <http://www.linux.it/>
- Italian Linux Documentation Project (documenti tecnici tradotti in italiano) - <http://it.tldp.org/>
- Italian Howto - <http://it.tldp.org/IH/>
- Appunti di Informatica Libera - <http://a2.swlibero.org/>



Grazie!

Via libera alle domande!!!!



Nota di copyright

Questo documento è stato realizzato con OpenOffice.org Impress il giorno 23/10/2005 e modificato il giorno 11/03/2007.

Copyright © 2005-2007 – Associazione di Promozione Sociale Faber Libertatis

La copia letterale e la distribuzione di questo documento è permessa su qualsiasi media nella sua interezza, a condizione che questa nota sia preservata.

Tutti i marchi registrati citati in questo documento appartengono ai rispettivi legittimi proprietari.

