Introduzione all'uso di Linux

Violetta Lonati

Università degli studi di Milano
Dipartimento di Scienze dell'Informazione

Laboratorio di algoritmi e strutture dati
Corso di laurea in Informatica

20 ottobre 2010

Alcune parole chiave

- software applicativo: costituito da programmi che svolgono funzionalità rivolte prevalentemente agli utilizzatori finali
- software di base/di sistema: insieme di programmi necessari al funzionamento del computer
  - sistema operativo
  - driver delle periferiche

- Algoritmo: procedimento formato da una sequenza finita di passi elementari che conducano alla soluzione di un problema, o più in generale allo svolgimento di un compito.
- Programma: descrizione di un algoritmo in un linguaggio adatto ad essere eseguito da un computer (linguaggio di programmazione). Si tratta di un entità statica.
- Processo: istanza di un programma in esecuzione. Si tratta di un'entità dinamica.

Sistema operativo

- è necessario per il funzionamento del computer
  - di solito è installato su disco fisso
  - può anche essere avviato tramite un altro supporto (es: cd, chiavetta usb, floppy)

Sistema operativo

- è necessario per il funzionamento del computer
  - di solito è installato su disco fisso
  - può anche essere avviato tramite un altro supporto (es: cd, chiavetta usb, floppy)
- serve per:
  - gestire risorse
    - gestione periferiche
    - esecuzione simultanea di programmi (processore)
    - memorizzazione e sicurezza dei dati (file system)
    - gestione multi-utente (login)

Sistema operativo

- è necessario per il funzionamento del computer
  - di solito è installato su disco fisso
  - può anche essere avviato tramite un altro supporto (es: cd, chiavetta usb, floppy)
- serve per:
  - gestire risorse
    - gestione periferiche
    - esecuzione simultanea di programmi (processore)
    - memorizzazione e sicurezza dei dati (file system)
    - gestione multi-utente (login)
  - facilitare l'uso del computer
    - agli utenti in genere: fornendo un interfaccia (grafica e/o testuale)
    - ai programmatori: fornendo funzionalità ad alto livello che mascherano l'hardware

Nelle aule sigma/tau

- Dual boot: sono installati due sistemi operativi che si possono usare alternativamente.
  - Windows Xp
  - Gnu/Linux Gentoo

Nelle aule sigma/tau

- Dual boot: sono installati due sistemi operativi che si possono usare alternativamente.
  - Windows Xp
  - Gnu/Linux Gentoo
- All'avvio bisogna scegliere e indicare quale sistema operativo usare.

Nelle aule sigma/tau

- Dual boot: sono installati due sistemi operativi che si possono usare alternativamente.
  - Windows Xp
  - Gnu/Linux Gentoo
- All'avvio bisogna scegliere e indicare quale sistema operativo usare.
- Noi useremo Linux

Nelle aule sigma/tau

- Dual boot: sono installati due sistemi operativi che si possono usare alternativamente.
  - Windows Xp
  - Gnu/Linux Gentoo
- All'avvio bisogna scegliere e indicare quale sistema operativo usare.
- Noi useremo Linux
- Se è già attivo Windows bisogna fare un reboot (riavvio) della macchina con `CTRL + ALT + CANC` , quindi scegliere Linux

Nelle aule sigma/tau

- Dual boot: sono installati due sistemi operativi che si possono usare alternativamente.
  - Windows Xp
  - Gnu/Linux Gentoo
- All'avvio bisogna scegliere e indicare quale sistema operativo usare.
- Noi useremo Linux
- Se è già attivo Windows bisogna fare un reboot (riavvio) della macchina con `CTRL + ALT + CANC` , quindi scegliere Linux
- Una volta avviato il sistema operativo bisogna autenticarsi con una procedura chiamata login. Il sistema è multiutente: ciascun utente ha un proprio account individuato da
  - username (in italiano nome_utente)
  - password

Gnu/Linux

- Cos'è GNU/Linux?
  - è un sistema operativo libero di tipo Unix
  - è un software rilasciato con una licenza che permette a chiunque di utilizzarlo e che ne incoraggia lo studio, le modifiche e la redistribuzione
  - si può installare senza costo su ormai quasi tutti i PC

Gnu/Linux

- Cos'è GNU/Linux?
  - è un sistema operativo libero di tipo Unix
  - è un software rilasciato con una licenza che permette a chiunque di utilizzarlo e che ne incoraggia lo studio, le modifiche e la redistribuzione
  - si può installare senza costo su ormai quasi tutti i PC
- Perchè GNU/Linux?
  - ci permette di introdurre concetti fondamentali e strumenti potenti molto utili per un informatico
  - probabilmente conoscete già Windows... siete qui per imparare cose nuove!
  - questa è solo un'infarinatura: nel corso di sistemi operativi approfondirete meglio questi concetti

Gnu/Linux

- Cos'è GNU/Linux?
  - è un sistema operativo libero di tipo Unix
  - è un software rilasciato con una licenza che permette a chiunque di utilizzarlo e che ne incoraggia lo studio, le modifiche e la redistribuzione
  - si può installare senza costo su ormai quasi tutti i PC
- Perchè GNU/Linux?
  - ci permette di introdurre concetti fondamentali e strumenti potenti molto utili per un informatico
  - probabilmente conoscete già Windows... siete qui per imparare cose nuove!
  - questa è solo un'infarinatura: nel corso di sistemi operativi approfondirete meglio questi concetti
- Cos'è una distribuzione Linux?
  - è una distribuzione software che include un kernel Linux e un insieme variabile di altri strumenti e applicazioni software, compresi strumenti che guidano l'utente nella fase di installazione

Interprete dei comandi (shell)

È un programma che permette all'utente di interagire con la macchina, impartendo comandi e chiedendo l'esecuzione di programmi.

GUI - graphic user interface

- desktop, icone, finestre
- uso del mouse
- intuitivo, facile per l'utente inesperto
- consuma risorse
- scomodo in rete
- es: Windows Explorer, Gnome o KDE per Linux

CLI - command line interface

- digitazione comandi
- regole di sintassi
- richiede conoscenza più avanzata
- op. ripetivive e complesse
- strumento potente e veloce
- es: prompt di MS-DOS, bash per Linux

Bash

È una shell testuale del progetto GNU, usata in Unix e Linux

- contiene una serie di comandi predefiniti
- permette di richiedere l'esecuzione di programmi
- mette a disposizione un linguaggio di programmazione → script

Bash

È una shell testuale del progetto GNU, usata in Unix e Linux

- contiene una serie di comandi predefiniti
- permette di richiedere l'esecuzione di programmi
- mette a disposizione un linguaggio di programmazione → script

Introduzione all'uso della bash:

- documentazione online → man
- come impartire comandi e eseguire programmi
- facilitazioni → completamento e history
- sintassi dei comandi
- comandi per la gestione dei file
- comandi per la gestione dei processi
- redirezione di input/output

Primi passi con la bash

- Per poter usare la bash è necessario avviare un emulatore di terminale (es: Konsole), ovvero un programma che fornisce una finestra testuale attraverso la quale impartire i comandi.
  - Avviate un terminale tramite il menu.
- Il terminale attende vostre istruzioni, e ve lo dice mostrandovi prompt: `(pct1-03:~) vl123456%`

Primi passi con la bash

- Per poter usare la bash è necessario avviare un emulatore di terminale (es: Konsole), ovvero un programma che fornisce una finestra testuale attraverso la quale impartire i comandi.
  - Avviate un terminale tramite il menu.
- Il terminale attende vostre istruzioni, e ve lo dice mostrandovi prompt: `(pct1-03:~) vl123456%`

Che succede se:

- scrivete qualche carattere a casaccio, seguito dal tasto `INVIO` ?
- digitate il tasto `UP` (freccia su)?
- digitate la lettera `a` seguita dal `TAB` ?
- usate il mouse all'interno della finestra?
- evidenziate del testo tenendo cliccato il tasto sinistro del mouse, poi spostate il mouse e cliccate col tasto centrale (se avete solo due tasti, cliccate contemporaneamente i due tasti destro e sinistro)?

Comandi, argomenti, parametri

La sintassi generale di un comando è la seguente

`nome_comando opzioni argomenti`

opzioni e argomenti possono anche non esserci

Comandi, argomenti, parametri

La sintassi generale di un comando è la seguente

`nome_comando opzioni argomenti`

opzioni e argomenti possono anche non esserci

- Il comando `man` seguito dal nome di un comando mostra le pagine della guida relative a quel comando. Provate a digitare il comando `man man` seguito da invio. Cosa scoprite?
- Una versione ridotta del man si ottiene digitando un comando con l'opzione `--help`

Comandi, argomenti, parametri

La sintassi generale di un comando è la seguente

`nome_comando opzioni argomenti`

opzioni e argomenti possono anche non esserci

- Il comando `man` seguito dal nome di un comando mostra le pagine della guida relative a quel comando. Provate a digitare il comando `man man` seguito da invio. Cosa scoprite?
- Una versione ridotta del man si ottiene digitando un comando con l'opzione `--help`

Esercizio:

- Scoprite a cosa servono i comandi `uname`, `whoami`, `cal`.
- Provate ad usare gli stessi comandi con dei parametri.
- Provate a digitare il comando `mozilla-firefox`. Che succede?

Navigare nel file system - percorsi assoluti

- Il file system memorizza i dati usando dei file organizzati in directory e subdirectory, secondo una struttura gerarchica ad albero, con una radice detta root e indicata con `/` .
- Ogni file all'interno del file system è individuato in base alla sua posizione nell'albero, cioè al cammino (path assoluto) che si deve percorrere per raggiungerlo a partire dalla radice.
  - Es: `/home/violi/mio_file.txt` $\rightarrow$ uso di `/`

Navigare nel file system - percorsi assoluti

- Il file system memorizza i dati usando dei file organizzati in directory e subdirectory, secondo una struttura gerarchica ad albero, con una radice detta root e indicata con `/` .
- Ogni file all'interno del file system è individuato in base alla sua posizione nell'albero, cioè al cammino (path assoluto) che si deve percorrere per raggiungerlo a partire dalla radice.
  - Es: `/home/violi/mio_file.txt` $\rightarrow$ uso di `/`
- Al momento del login ci si trova nella propria directory che ha pathname `/home/nome_utente` . Usate il comando `pwd` (print work directory) per stampare il path della directory corrente.
- Per cambiare la directory, basta usare il comando `cd` seguito dal path della directory desiderata (il tasto tab può essere d'aiuto).
  - Provate a digitare il comando `cd /usr/bin/` . Come è cambiato il prompt?
  - Verificate in che directory siete usando di nuovo il comando `pwd` .

Navigare nel file system - percorsi relativi

Al posto di usare i path assoluti è possibile individuare un file definendo il cammino che si deve percorrere per raggiungerlo partendo dalla directory corrente, anzichè dalla radice. Tale cammino è detto path relativo.

Navigare nel file system - percorsi relativi

Al posto di usare i path assoluti è possibile individuare un file definendo il cammino che si deve percorrere per raggiungerlo partendo dalla directory corrente, anzichè dalla radice. Tale cammino è detto path relativo.

- Si possono usare due simboli speciali per rappresentare le posizioni all'interno dell'albero dei file:
  - `.` si riferisce alla directory corrente
  - `..` si riferisce alla directory padre, cioè di un livello superiore
- Scorciatioia: il comando `cd` senza argomenti, vi porta nella vostra home; il simbolo `~nome_utente` è un'abbreviazione per `/home/nome_utente` ; se non è specificato il `nome_utente` , il simbolo `~` è un'abbreviazione per la propria home.

Navigare nel file system - percorsi relativi

Al posto di usare i path assoluti è possibile individuare un file definendo il cammino che si deve percorrere per raggiungerlo partendo dalla directory corrente, anzichè dalla radice. Tale cammino è detto path relativo.

- Si possono usare due simboli speciali per rappresentare le posizioni all'interno dell'albero dei file:
  - `.` si riferisce alla directory corrente
  - `..` si riferisce alla directory padre, cioè di un livello superiore
- Scorciatioia: il comando `cd` senza argomenti, vi porta nella vostra home; il simbolo `~nome_utente` è un'abbreviazione per `/home/nome_utente` ; se non è specificato il `nome_utente` , il simbolo `~` è un'abbreviazione per la propria home.
- Posizionatevi nella vostra home, quindi nella directory `/usr/bin` poi nella home del vostro vicino, senza mai usare percorsi assoluti.

Visualizzare file e directory

- Visualizzate il contenuto della vostra home e della directory `/usr/bin` sperimentando il comando `ls` e le sue opzioni `-l`, `-a`, `-r`, `-u`
- Scoprite a cosa serve il comando `file` .
- Provate ad usare il comando `less` per visualizzare il contenuto di un file di testo.
  - Usate i tasti `UP` `DOWN` `PageUP` `PageDOWN` per scorrere il testo
  - Provate a digitare le lettere `/a` . Cosa succede?
  - Cosa succede se subito dopo digitate `n` ?
  - Per uscire dal less, digitate `q`

Manipolare file

NOTA: i nomi dei file e delle dir sono case sensitive:

$$\text{MAIUSCOLO} \neq \text{minuscolo.}$$

NOTA: sconsiglio fortemente di usare gli spazi nei nomi di file e dir!

Manipolare file

NOTA: i nomi dei file e delle dir sono case sensitive:

$$\text{MAIUSCOLO} \neq \text{minuscolo.}$$

NOTA: sconsiglio fortemente di usare gli spazi nei nomi di file e dir!

Esercizio

- Create nella vostra home 3 file `pippo1` , `pippo2` e `pippo3` con il comando `touch`
- Create nella vostra home una directory chiamata `lab_algoritmi` usando il comando `mkdir`
- Tornate nella vostra home e, da lì, create una nuova cartella `intro_linux` all'interno della dir `lab_algoritmi`
- Con il comando `mv` spostate i file `pippo1` , `pippo2` e `pippo3` nella cartella `intro_linux` appena creata
- Con il comando `rm` cancellate il file `pippo3`

Wildcards

Spesso si ha bisogno di specificare in modo veloce gruppi di file in base al loro nome. Per fare questo la bash mette a disposizione alcuni caratteri chiamati wildcards, ovvero Jolly.

- `*` indica una qualunque sequenza di zero o più caratteri
- `?` indica un qualunque carattere
- `[A-Z]` indica un qualunque carattere tra A e Z
- `[0-9]` indica una qualunque cifra decimale
- ...

Ad esempio, il comando `ls -l /usr/bin/a*` visualizza tutti i file della dir `/usr/bin` che iniziano per `a`

Wildcards

Spesso si ha bisogno di specificare in modo veloce gruppi di file in base al loro nome. Per fare questo la bash mette a disposizione alcuni caratteri chiamati wildcards, ovvero Jolly.

- `*` indica una qualunque sequenza di zero o più caratteri
- `?` indica un qualunque carattere
- `[A-Z]` indica un qualunque carattere tra A e Z
- `[0-9]` indica una qualunque cifra decimale
- ...

Ad esempio, il comando `ls -l /usr/bin/a*` visualizza tutti i file della dir `/usr/bin` che iniziano per `a`

Esercizio

- Visualizzate l'elenco dei file in `/usr/bin` il cui nome finisce per `x`
- Visualizzate l'elenco dei file in `/usr/bin` il cui nome finisce per `a` e contiene una cifra

Redirezione dell'Output

- La maggior parte dei comandi manda il proprio output ad un dispositivo chiamato standard output. Per default questo è il monitor.
- Lo standard output può essere rediretto verso altri dispositivi (es: file, stampante, ecc), attraverso l'uso del simbolo >

Redirezione dell'Output

- La maggior parte dei comandi manda il proprio output ad un dispositivo chiamato standard output. Per default questo è il monitor.
- Lo standard output può essere rediretto verso altri dispositivi (es: file, stampante, ecc), attraverso l'uso del simbolo >

Esercizio

Redirezione dell'Output

- La maggior parte dei comandi manda il proprio output ad un dispositivo chiamato standard output. Per default questo è il monitor.
- Lo standard output può essere rediretto verso altri dispositivi (es: file, stampante, ecc), attraverso l'uso del simbolo `>`

Esercizio

- Cosa ottenete digitando il comando
  `ls -l /usr/bin` ?
- Ora digitate il comando
  `ls -l /usr/bin > lista_comandi.txt`
  Di che tipo è il file `lista_comandi.txt` ? Cosa contiene questo file?
- Ora digitate il comando
  `ls -lr /usr/bin > lista_comandi.txt`
  Cosa è successo al file `lista_comandi.txt` ?

Redirezione dell'Output

- La maggior parte dei comandi manda il proprio output ad un dispositivo chiamato standard output. Per default questo è il monitor.
- Lo standard output può essere rediretto verso altri dispositivi (es: file, stampante, ecc), attraverso l'uso del simbolo `>`

Esercizio

- Il comando `sort` ordina le righe di un testo dato in input.
- Digitate `sort` seguito da `INVIO` , poi scrivete 5 righe contenente ciascuna una frase a scelta. Per indicare la fine dell'input `CTRL + d` . Cosa succede?
- Ripetete il comando precedente redirigendo l'output in modo da salvarlo in un file `frasi.txt`

Redirezione dell'Input

Analogamente, la maggiorparte dei comandi riceve il proprio input da un dispositivo chiamato standard input. Per default questo è la tastiera. Lo standard input può essere rediretto verso altri dispositivi (es: file), attraverso l'uso del simbolo <

Redirezione dell'Input

Analogamente, la maggiorparte dei comandi riceve il proprio input da un dispositivo chiamato standard input. Per default questo è la tastiera. Lo standard input può essere rediretto verso altri dispositivi (es: file), attraverso l'uso del simbolo `<`

Esercizio

- Il comando `wc` conta il numero di caratteri, parole e righe dell'input. Cosa si ottiene con i comando `wc < frasi.txt` ?
- Visualizzate le righe del file `frasi.txt` in ordine inverso usando il comando `sort` con le opportune opzioni.
- Ordinate le righe del file `frasi.txt` in ordine inverso, salvando il risultato in un file chiamato `frasi_ordinate.txt`

La pipe

- È possibile collegare comandi tra loro usando la pipe, denotata dal simbolo `|`
- Attraverso la pipe, lo standard output di un comando diventa lo standard input di un altro comando
- Ad esempio, il comando `ls -l | less` invoca `ls` con l'opzione `-l` , e dà il risultato in pasto al comando `less` . In questo modo è possibile *scrollare* l'output e fare ricerche con `/n` .

La pipe

- È possibile collegare comandi tra loro usando la pipe, denotata dal simbolo `|`
- Attraverso la pipe, lo standard output di un comando diventa lo standard input di un altro comando
- Ad esempio, il comando `ls -l | less` invoca `ls` con l'opzione `-l` , e dà il risultato in pasto al comando `less` . In questo modo è possibile *scrollare* l'output e fare ricerche con `/n` .

Esercizio

- Salvate la homepage del nostro corso (file html) nella dir `/home/nome_utente/laboratorio_algoritmi/intro_linux` Calcolate il numero di righe del file che contengono la parola *algoritmi*. Vi sarà utile il comando `grep`
- Calcolate il numero di file in `/usr/bin` che iniziano con due lettere seguite da una `a` e che terminano con `x` .

Lanciare programmi grafici da linea di comando

- Provate a digitare il comando `mozilla-firefox` . Cosa succede al prompt?
- Per interrompere il processo è possibile usare `CTRL + C` oppure chiudere la finestra. Provate entrambe le vie... cosa succede al prompt?
- Una volta lanciato un programma è comunque possibile sospendere un processo digitando `CTRL + Z` . Provate a lanciare `acroread` e poi sospendere il processo
- Si può riattivare un processo mettendolo in background con il comando `bg` . Questo permette di avere il prompt nuovamente disponibile.
- È possibile lanciare un programma grafico mettendolo subito in background usando il simbolo `&` in modo da mantenere disponibile il prompt: provate a digitare `mozilla-firefox &`

Controllo dei processi

- sistema multitasking: gestisce più processi in modo (apparentemente) simultaneo.
  - Processo = programma in esecuzione
  - Come controllare i processi?

Controllo dei processi

- sistema multitasking: gestisce più processi in modo (apparentemente) simultaneo.
  - Processo = programma in esecuzione
  - Come controllare i processi?
- Per elencare i processi, si può usare il comando `ps` con varie opzioni.
- Quando un programma non risponde, è possibile forzare l'interruzione con il comando `kill` .
  - Lanciate acroread da linea di comando e mettetelo in background.
  - Usate il comando `ps` con le opzioni opportune per individuare l'identificativo del processo (PID) corrispondente all'istanza in esecuzione di acroread. Quando ci sono troppi processi è utile usare i comandi `ps` e `grep` collegati da una pipe...
  - Digitate il comando `kill` con argomento il PID trovato
  - Verificate usando nuovamente `ps` che il processo non esista più.
  - Se il processo non sparisce lo stesso, è il caso di usare l'opzione `-9` !