

Dentro la Shell

4° Lezione

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Il boot

- Cosa succede durante l'avvio di un pc (a 32 bit) ?
- Come fa il computer a caricare il sistema operativo?
- Posso usare più sistemi operativi sullo stesso pc?



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Il bootstrap (I)

- Quando viene acceso il pc, la ram contiene dati non consistenti e nessun sistema operativo è attivo.
- L'hardware invia un segnale di reset al processore.
- Il processore imposta alcuni sui registri con dei valori fissati e viene eseguito il codice all'indirizzo esadecimale 0xffffffff0.
- A quell'indirizzo è mappato l'inizio del codice del BIOS.
- Il Bios include alcuni driver di basso livello per gestire l'hardware e sono spesso usati dai vari sistemi operativi.
- Linux non usa questi "driver".



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Il bootstrap (II)

- In questa fase il processore è in **modalità reale** e quindi lavora a 16 bit e riesce ad indirizzare solo i primi 640Kb di memoria presente nel sistema.
- Vengono eseguiti i Power-On Self Test (POST) e inizializzato tutto l'hardware.
- Ultimati i test effettuati dal bios e riconosciuto l'hardware presente viene letto il settore 0 (**boot sector**) del primo disco fisso.
- Sulla traccia 0 troviamo il boot loader per caricare il sistema operativo.
- Il processore è ancora in modalità reale.



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Il Loader

- Il **boot loader** è il programma invocato dal Bios per caricare l'immagine del **kernel** di un sistema operativo in Ram.
- Il bootloader viene installato nei primi 512 byte del disco (**MBR** - Master boot record).
- Se il loader è maggiore di 512 byte viene spezzettato in due "stage".
- I boot loader più famosi sono:
 - Lilo
 - Grub
 - Syslinux



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Il kernel boot

- Il boot loader carica in ram la prima immagine del kernel.
- Nella prima fase il kernel inizializza l'hardware e fa passare il processore dalla modalità reale a quella avanzata.
- Nella modalità avanzata il processore lavora a 32 bit e può indirizzare tutta la ram presente sul sistema (max 4 gb).
- A questo punto viene caricato il vero kernel che gestirà l'intero sistema operativo.
- Il kernel caricherà tutti i driver necessari per gestire l'hardware.
- Verrà attivato e inizializzato lo schedulatore dei processi.



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Il kernel

- Il **kernel** di un sistema operativo è la parte centrale.
- Rappresenta il nucleo.
- È di importanza assoluta perchè tutti i programmi applicativi (ad esempio programmi di video scrittura, per navigare su internet, per la grafica ecc...) lo usano per collegarsi con i dispositivi hardware di cui la macchina è composta (ad esempio il monitor, la tastiera, la memoria, i dischi rigidi, la stampante ecc...)



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Init Process

- Il kernel, dopo aver ultimato le sue attività, eseguirà il primo vero processo della macchina.
- Il processo prende il nome di **Init**.
- Init è il processo padre di tutti gli altri processi ed ha sempre come **pid 1**.
- Il path di init è */sbin/init*
- Init completa il processo di boot portando a termine alcuni compiti di amministrazione ed eseguire:
 - Check del file system.
 - Pulitura della tmp.
 - Avvio dei servizi (tra cui **getty**).



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

I runlevel

- ■ All'esecuzione di Init viene letto `/etc/inittab` dove sono indicati i runlevel.
- ■ Il file `inittab` può sempre piuttosto complicato alla prima occhiata.
- ■ Esistono 7 runlevel (0-6)
- ■ In generale in runlevel:
 - ■ 0 indica l'halt della macchina.
 - ■ 1 indica la modalità singlemode.
 - ■ 2-5 indicano la modalità multiuser.
 - ■ 6 indica il reboot della macchina.



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

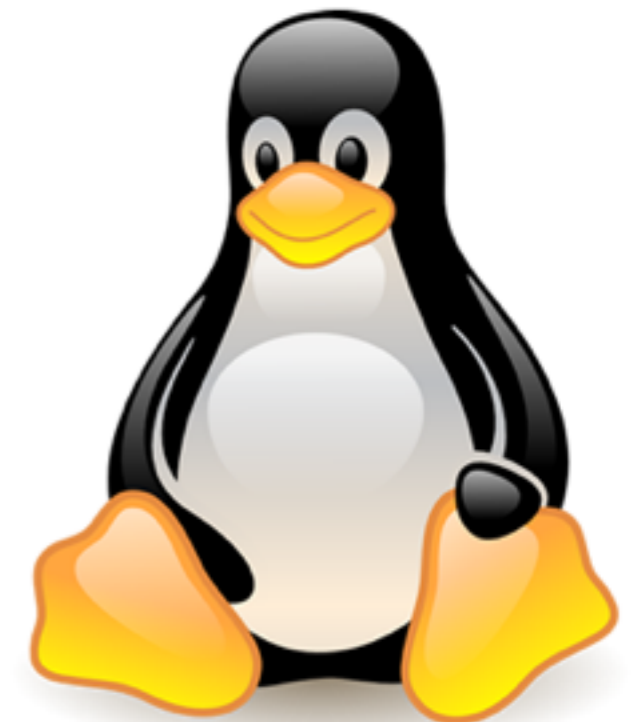
4° Lezione

Il file inittab

```
l0:0:wait:/etc/init.d/rc 0
l1:1:wait:/etc/init.d/rc 1
l2:2:wait:/etc/init.d/rc 2
l3:3:wait:/etc/init.d/rc 3
l4:4:wait:/etc/init.d/rc 4
l5:5:wait:/etc/init.d/rc 5
l6:6:wait:/etc/init.d/rc 6
```

- Nel file viene indicato anche cosa deve fare il sistema in caso di pressione della combinazione CTRL+ALT+DEL.

```
ca:12345:ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t1 -a -r now
```



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Alias

- **Alias** permette di rinominare un comando (e i suoi parametri) o uno script con una singola istruzione.
- Eseguendo il comando **alias** senza alcun parametro verranno visualizzati gli alias attualmente attivi sulla macchina.

```
alias cp='cp -i'  
alias l='ls $LS_OPTIONS -IA'  
alias ll='ls $LS_OPTIONS -l'  
alias ls='ls $LS_OPTIONS'  
alias mv='mv -i'  
alias rm='rm -i'
```



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Creazione di un alias

- Per creare un nuovo alias dobbiamo usare la seguente sintassi:

```
alias nomealias = "comando parametri"
```

- Per esempio:

```
alias untar = "tar -xzf"
```

- Un caso particolare:

```
alias rm = "rm -i"
```

- Attenzione!!!! ai parametri che utilizzeremo....



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

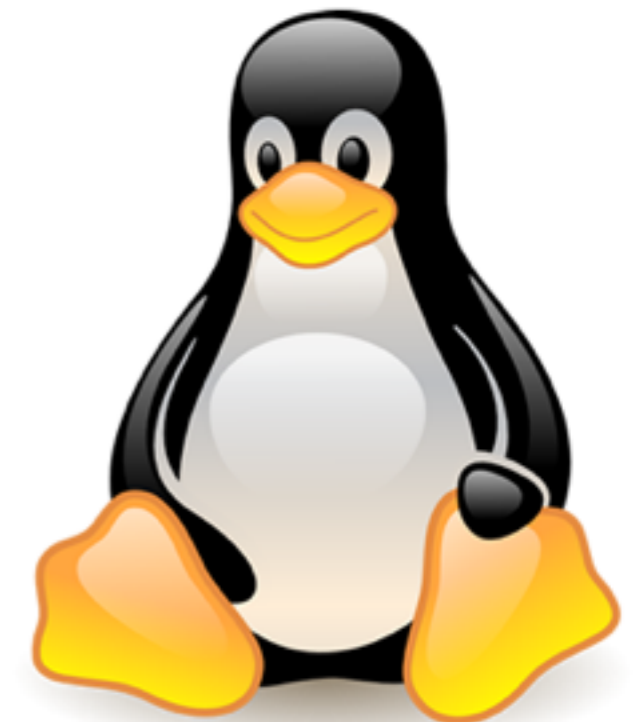
4° Lezione

Alias permanenti

- Alla chiusura della propria sessione di lavoro tutti gli alias vengono rimosso dalle variabili di ambiente.
- Per rendere gli alias permanenti occorre aggiungerli al proprio file `.bashrc`
- Se volessi essere più precisi e puliti potremmo aggiungere queste riga al file `.bashrc` e poi aggiungere gli alias nel file `.bash_aliases`

```
if [ -f ~/.bash_aliases ]; then  
  . ~/.bash_aliases  
fi
```

- Nel caso di assenza del file `.bashrc` nella propria home è possibile modificare il file `/etc/skel/.bashrc`



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

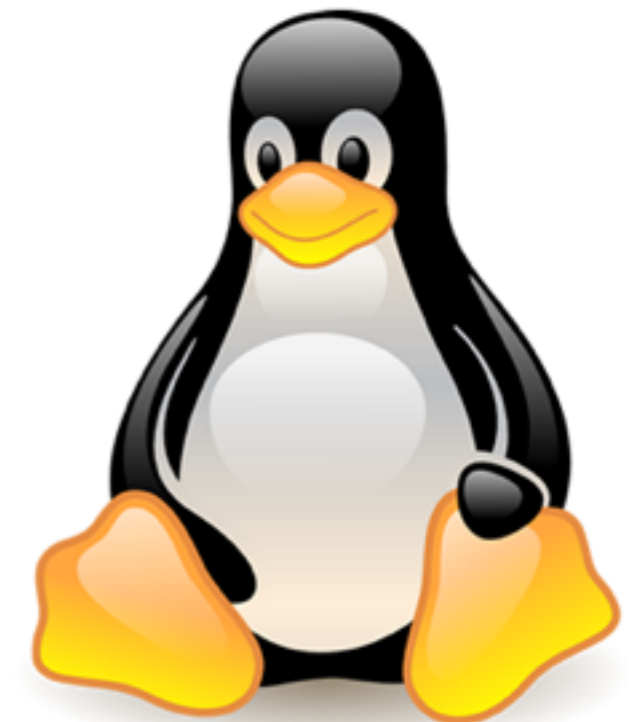
Rimuovere un alias

■ Per rimuovere un alias occorre usare il comando **unalias**

■ Per esempio:

```
unalias rm
```

■ Per rimuovere definitivamente un alias occorre editare il file in cui sono presenti le direttive di alias e cancellare l'alias desiderato.



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

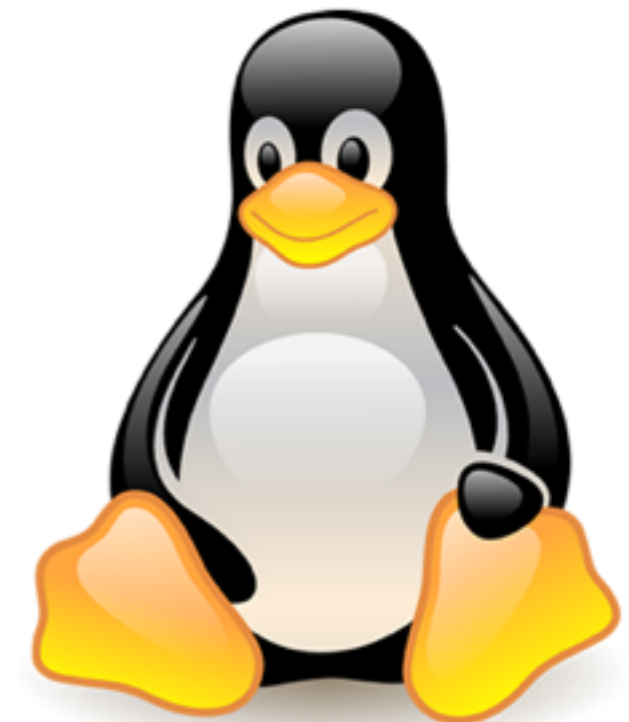
2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Le variabili

- All'interno dell'interprete dei comandi è possibile definire delle variabili di ambiente che verranno utilizzate dai nostri processi o dall'interprete stesso.
- Con il comando `set` è possibile visualizzare la lista delle variabili definite nella nostra shell.

```
BASH=/bin/bash
BASH_VERSION='4.2.20(1)-release'
COLUMNS=156
HISTFILE=/root/.bash_history
HISTFILESIZE=500
HISTSIZ=500
HOME=/root
HOSTNAME=mascalzonalatino
HOSTTYPE=i486
LANG=it_IT@euro
LINES=39
LOGNAME=root
MACHTYPE=i486-pc-linux-gnu
MAIL=/var/mail/root
OSTYPE=linux-gnu
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin
PS1='\h:\w\$ '
PS2='> '
PWD=/root
SHELL=/bin/bash
SSH_CLIENT='172.16.1.221 60524 22'
SSH_CONNECTION='172.16.1.221 60524 172.16.1.1 22'
SSH_TTY=/dev/pts/2
TERM=xterm-256color
UID=0
USER=root
```



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Il prompt

- Per cambiare il prompt occorre andare a variare il contenuto della variabile di ambiente **PS1**.
- Oltre ai normali caratteri possiamo usare:
 - `\u`: è il nome dell'utente che ha effettuato il login e che sta usando la shell.
 - `\h`: è il nome di rete del computer come visualizzato da echo \$HOSTNAME o hostname, fino al primo "."
 - `\w`: è la directory di lavoro corrente come visualizzata da echo \$PWD.
 - `\$`: inserisce un carattere di servizio che permette di distinguere a prima vista se l'utente corrente è un utente normale (con \$) o l'utente root (con #).



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

I file di configurazione

- In generale i file di configurazione del software installato sono presenti nella directory `/etc`.
- I file sono semplici file di testo in cui le righe che iniziano per `#` o per `;` sono un commento.
- La directory `/etc` è leggibile da tutti gli utenti e scrivibile (o modificabile) solo da root.



GNU/Linux

GNU/Linux

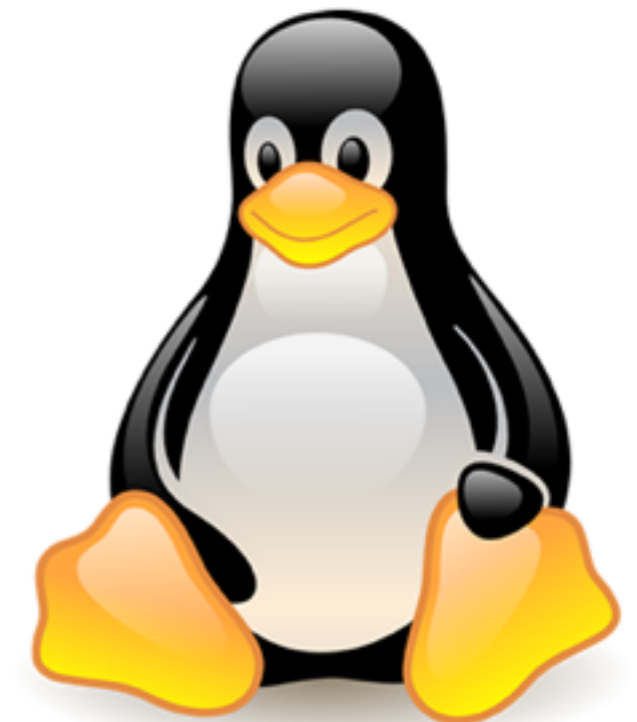
Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Linguaggio macchina

- I linguaggi alfabetici umani utilizzano collezioni di alcune decine di simboli (lettere, numeri e punteggiatura).
- I calcolatori elettronici invece utilizzano un alfabeto composto da due soli simboli.
- Tutti i programmi eseguibili da un computer sono una lunga sequenza di 0 e 1 e il loro linguaggio si chiama linguaggio macchina.



GNU/Linux

GNU/Linux

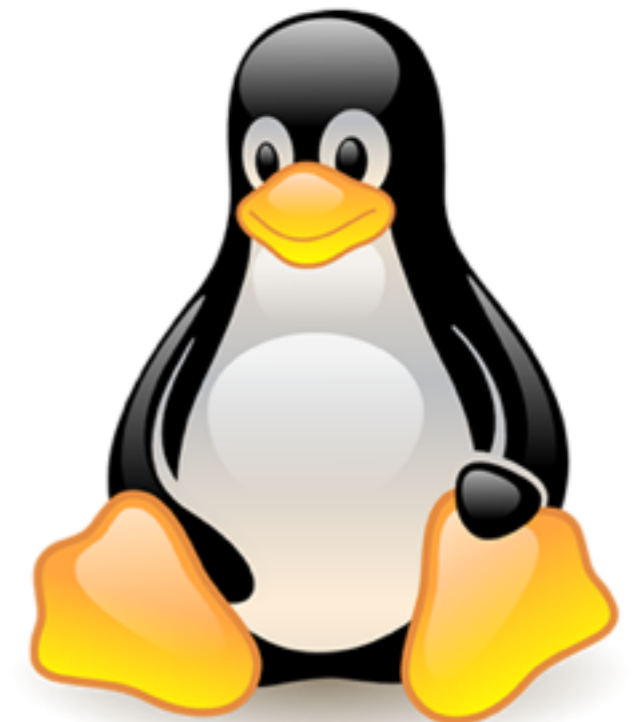
Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Codice Sorgente

- Essendo i programmatori degli esseri umani, abitualmente un programma viene scritto utilizzando un linguaggio informatico intelligibile.
- Esempi di tali linguaggi sono il C o il Pascal.
- Il codice così ottenuto si chiama codice sorgente ed essendo scritto in un linguaggio intelligibile può essere letto, compreso e modificato dall'uomo.



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Codice eseguibile

- La fase successiva dello sviluppo di un programma consiste nel trasformare il codice sorgente scritto dal programmatore, nel linguaggio macchina adatto al computer che dovrà eseguirlo.
- Il codice così ottenuto si chiama codice eseguibile.



GNU/Linux

GNU/Linux

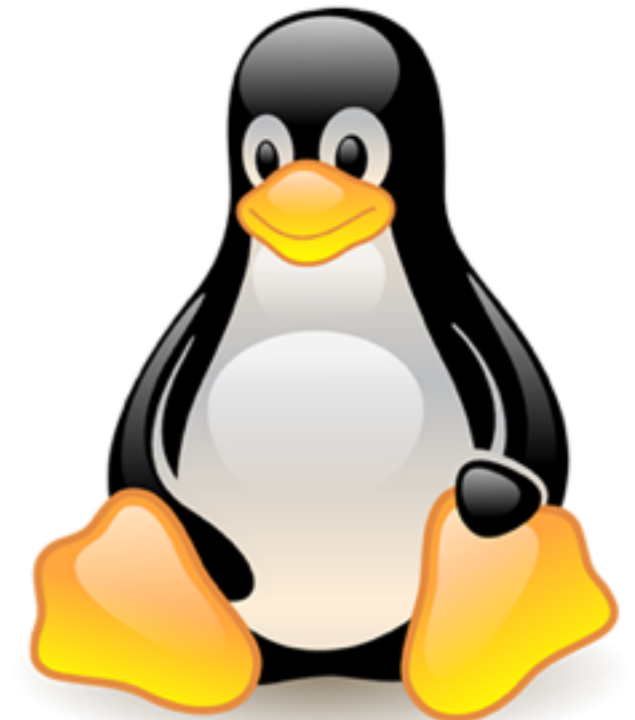
Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Compilazione

- L'operazione di trasformazione da codice sorgente a codice eseguibile prende il nome di compilazione.
- Codice sorgente: `a=1; c=4; if ()...`
- Codice binario: `010111100101001101`
- Essendo il codice eseguibile una sequenza lunghissima di 0 e 1, risulta quasi impossibile ad un essere umano (quindi anche ai programmatori) comprenderne il significato, capire come funziona ed eventualmente apportare delle modifiche.



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

Compilazione II

- Ecco perché distribuire il codice sorgente di un programma è una condizione necessaria affinché il programma possa essere considerato **software libero**.
- Nel caso del software proprietario quasi sempre le aziende tengono gelosamente per sé il codice sorgente e quello che viene venduto è soltanto il codice eseguibile.



GNU/Linux

GNU/Linux

Dentro la Shell

2 maggio 2012 - Giuseppe Augiero

4° Lezione

I file di configurazione



GNU/Linux

GNU/Linux