

Università di Ferrara  
Laurea Triennale in Informatica  
A.A. 2021-2022  
**Sistemi Operativi e Laboratorio**

**Lab-01. Introduzione alla programmazione  
in Shell di Bourne**

**Prof. Carlo Giannelli**

`http://www.unife.it/scienze/informatica/insegnamenti/  
sistemi-operativi-laboratorio`

`http://docente.unife.it/carlo.giannelli`

`https://ds.unife.it/people/carlo.giannelli/`

# Introduzione (1)

- Esercitazioni disponibili su Classroom
- Circa una settimana tra laboratorio e presentazione della soluzione
- **Fare tutti gli esercizi**, magari all'inizio aiutandosi dando una "sbirciata" alle soluzioni, e dopo qualche giorno **riprovare in totale autonomia**

# Introduzione (2)

- Studiare la **teoria** è fondamentale per poter fare gli esercizi.
- Imparare a **utilizzare il terminale** e a **programmare** è fondamentale per poter superare l'esame.

# Introduzione (3)

Organizzazione delle esercitazioni:

- programmazione in Shell di Bourne
- programmazione di Sistema in C
- programmazione multithread in Java

# Materiale didattico

- MAN pages
  - `man bash` (digitare q per chiudere il man)
  - `info bash`
  - `man builtins` (per i più temerari: un elenco dei comandi shell e relative descrizioni)
- `man <nome_comando>` per visualizzare il manuale
  - Esempio: `man grep`
- Bash Guide for Beginners: <http://tldp.org/guides.html#bbg>
- Advanced Bash-Scripting Guide (**AVANZATA**):  
<http://tldp.org/guides.html#abs>
- ... **Google**

# Strumenti didattici 1

- **In laboratorio:**
  - 1 PC = 1 Studente (**numero studenti permettendo**)
    - è importante che ciascuno studente acquisisca manualità con il sistema operativo e la shell, che saranno gli stessi in sede d'esame
  - Sistema Operativo: Linux

# Strumenti didattici 2

- **Da casa:**
  - Installare o virtualizzare (ad esempio con *VirtualBox*) una **qualsiasi distribuzione** Linux (anche Live):
    - Ubuntu, Linux Mint... quella che preferite
    - Windows Subsystem for Linux (WSL)  
<https://docs.microsoft.com/en-us/windows/wsl/install>

# Strumenti didattici 3

- Come editor potete utilizzare quello che volete:

**gedit/kwrite**      Completati e facili da usare  
Applicazioni > Accessori > Editor di testo  
(*consigliato*)

**vim**      Molto potente, ma curva di  
apprendimento piuttosto ripida  
Da terminale digitare il comando **vim**

**nano**      Estremamente semplice, no syntax highlighting  
(*sconsigliato*)

Con Windows/WSL, anche Notepad++ (problemi con newline) o  
Sublime Text (piena compatibilità dei newline)



# Da tenere bene a mente... (1)

- Quando salviamo un file sul Desktop, il percorso per recuperarlo è:  
    ~/Desktop, oppure  
    ~/Scrivania  
a seconda della lingua della distribuzione Linux
- Salvare su ~/Desktop i sorgenti per evitare di perderli in caso di "blocco" del PC (se si sbaglia qualcosa con i processi accade più spesso di quello che si immagina)

# Da tenere bene a mente... (2)

- **Nomi assoluti** di file iniziano con / root del filesystem (/home/root/....)
- **Nome relativi** di file sono espressi a partire dalla directory corrente (prova/example.txt)
- Da qualunque directory posso tornare alla home con il comando **cd ~**
- Per visualizzare la PATH assoluta della directory corrente si può utilizzare il comando **pwd**

# Come utilizzare il terminale...

- Auto-completamento dei comandi e del nome dei file  
**UTILIZZARE TAB per completare il nome di un comando o di un file**
- Si può navigare tra la history dei comandi utilizzando le frecce, **UP e DOWN**. Utile per non dover riscrivere più volte uno stesso comando già scritto o per modificarlo
- Utilizzare il comando **clear** o **CTRL+L** per pulire l'area di lavoro

# Consigli

Con la tastiera italiana, da shell per ottenere

- tilde ~, premere F12
- backquote ` , premere ALT GR + ' (apice singolo)

Sintassi alternativa:

- invece di test ... → [ ... ]
- invece di ` ... ` → \$( ... )

# Esercizi 1 (comandi e ridirezione)

- Spostarsi nella propria home, visualizzare il percorso corrente e **creare una directory “prova\_dir”** all'interno della stessa.
- **Cambiarne i permessi** rwx (listato, scrittura, accesso) in modo che l'utente abbia pieni diritti, il gruppo non abbia la scrittura e tutti gli altri non possano eseguire nessuna azione su di esso e spostarsi all'interno di “prova\_dir”.
- Al suo interno, creare un file chiamato “root\_list.txt” che contenga il **listato della directory root ( / )** e visualizzarne il contenuto. Successivamente, rinominarlo con il nome “listato”.
- A partire da “listato”, creare un secondo file "listato3" contenente solamente **le prime tre righe del listato di “/”**. Successivamente, **aggiungere (append)** anche le ultime tre righe del listato.

# Esercizi 2 (ridirezione e piping)

- **Rimuovere tutti i file contenuti in “prova\_dir”.**
- Creare un nuovo file con l'**elenco degli utenti collegati**. Contare il numero di utenti collegati.
- Creare un file che contenga l'**elenco dei processi attivi di tutti gli utenti** (compresi quelli senza terminale di controllo), mostrando anche informazioni come il nome dell'utente che ha lanciato il processo (vedi `man`). Si filtri il file precedente visualizzando solo i propri processi (si ipotizzi per semplicità che il file creato non abbia righe "equivoche").
- In un unico comando, senza creare file di appoggio, **contare i processi dell'utente root** attualmente in esecuzione (piping).

# Esercizi 3

- Scrivere su un file il **listato della home** in ordine alfabetico inverso.
- Scrivere su un file il listato delle **sole directory presenti nella home** in ordine alfabetico. Scrivere poi su un secondo file solamente le prime 4 directory.
- Stampare a video le **prime 5 righe in ordine alfabetico** che contengano la stringa `/bin/false` nel file `/etc/passwd`. (N.B.: se il file non contiene mai questa stringa provare con `sbin/nologin`, o con un'altra stringa contenuta più volte in `/etc/passwd`)
- Stampare a video il **numero totale di caratteri** che vanno a formare i nomi dei tre file modificati più recentemente nella home.

# Esercizi 4

- Scrivere su un file il listato dei 5 processi in esecuzione che stanno **utilizzano maggiormente la CPU**. (Suggerimento consultare il manuale di ps)
- Aggiungere al file prodotto anche i 5 processi che invece che fanno **il minor utilizzo della CPU**
- Stampare a video i soli processi del listato **non associati all'utente**