

Sistemi operativi Unix e Linux

Liceo G.B. Brocchi
Classi prime Scientifico - opzione scienze applicate
Bassano del Grappa, Novembre 2022
Prof. Giovanni Mazzocchin

Il ruolo di un sistema operativo

- Un sistema operativo (**operating system**) è un software estremamente ampio e complesso (**software layer**) che permette al software applicativo di avere a disposizione un modello semplificato e astratto dell'hardware della macchina
- L'hardware è costituito da circuiti stampati su chip, dischi magnetici, tastiere elettromeccaniche, mouse, schede di rete, lettori laser di dischi ottici, etc... se per scrivere programmi fosse necessario conoscere tutti i dettagli dell'hardware, poche persone al mondo studierebbero informatica...
- Alcuni sistemi operativi li avete sicuramente sentiti nominare:
 - *Microsoft Windows*
 - *Varie distribuzioni Linux*
 - *Android*
 - *iOS*

Diversi *layer*



I sistemi operativi

- Il sistema operativo opera in **kernel mode**, detto anche **supervisor mode**: in questa modalità di esecuzione, il sistema operativo ha accesso completo a tutte le istruzioni della macchina. Il kernel risiede in uno spazio di memoria protetto
- I programmi applicativi operano invece in **user mode**: in questa modalità è disponibile solo un sottoinsieme delle istruzioni della macchina
- Un sistema operativo è un software spaventosamente complesso e ampio: il codice sorgente che sta alla base di *Linux* e *Windows* è composto da milioni di righe di codice
- Ovviamente, lo sviluppo di sistemi operativi è una faccenda molto complessa che tiene impegnate aziende e sviluppatori anche per decenni

Sistema operativo vs hardware

- Molti programmi salvano dati in modo persistente sul disco fisso
- Secondo voi un programmatore, per salvare un file, deve conoscere i dettagli hardware del hard disk?
- Chiaramente no... il sistema operativo mette a disposizione dei moduli chiamati **device driver** che fanno «il lavoro sporco», ossia che si interfacciano direttamente con l'I/O (input/output)
- Il **kernel** (nucleo) è la parte del sistema operativo che si occupa di fornire servizi al resto del sistema e della gestione dell'hardware: un kernel si occupa, tra le altre cose, della gestione della connessione alla rete, della comunicazione tra processi e della condivisione della CPU tra vari processi

Le *system call*

user-space application

C standard library

kernel system calls

Unix

- **Unix** è un sistema operativo *general-purpose* sviluppato da [Ken Thompson](#) e Dennis Ritchie ai *Bell Labs* nei primi anni '70
- Unix negli anni è diventato un sistema operativo di grande successo, con diverse varianti:
 - *AT&T Unix*
 - *Berkeley Unix*
 - *IBM Unix*
 - *Sun Unix*
- Molte di queste varianti sono proprietarie e legate a particolari architetture hardware. Sicuramente non si tratta di sistemi accessibili ai comuni mortali.

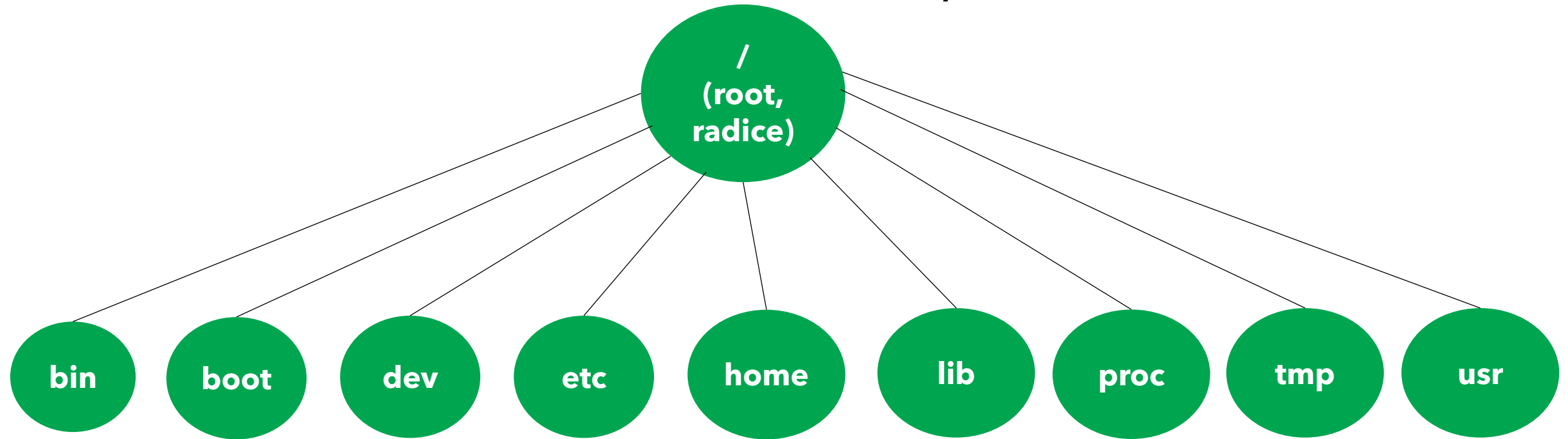
Linux

- Linux è un sistema *Unix-like* (possiamo vederlo come parte della *famiglia Unix*). Gira su sistemi di ogni tipo, dai sistemi *embedded* ai supercomputer
- Il progetto Linux è iniziato nel 1991 come **kernel** sperimentale per i PC basati su architettura *Intel x86*. Lo sviluppatore principale di Linux è [Linus Torvalds](#)
- Linux non è un prodotto commerciale, ma un progetto collaborativo e *open-source*
- Parte del grande successo di Linux deriva dalla «fusione» con il progetto **GNU** (*GNU's Not Unix!*), avvenuta a fine anni '90
- **GNU** è un progetto *open-source* comprendente una grande quantità di software libero: *text editor, compilatori, shell* etc...
- Linux è un *kernel*, e non un sistema operativo completo. I sistemi operativi basati su kernel Linux vengono detti *distribuzioni*. Il kernel di Linux è *open source*, e il codice è consultabile liberamente qui: <https://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel/git/torvalds/linux.git/tree/>

Alcune distribuzioni Linux

- **Debian Linux**
 - **Ubuntu Linux**
 - **Linux Mint**
 - **Red Hat Linux**
 - **SUSE Linux**
 - **Fedora Linux**
 - **Slackware Linux**
 - **Raspberry Pi OS (derivato da Debian)**
-
- Linux è compatibile con diverse architetture: Intel x86, MIP, SPARC, PowerPC, ARM etc...

L'albero di un file system Unix/Linux



bin: eseguibili di comandi come ls, cd, mkdir etc...

boot: immagini del kernel

dev: file speciali

etc: file di configurazione del sistema

lib: librerie

proc: informazioni sul sistema e sull'hardware

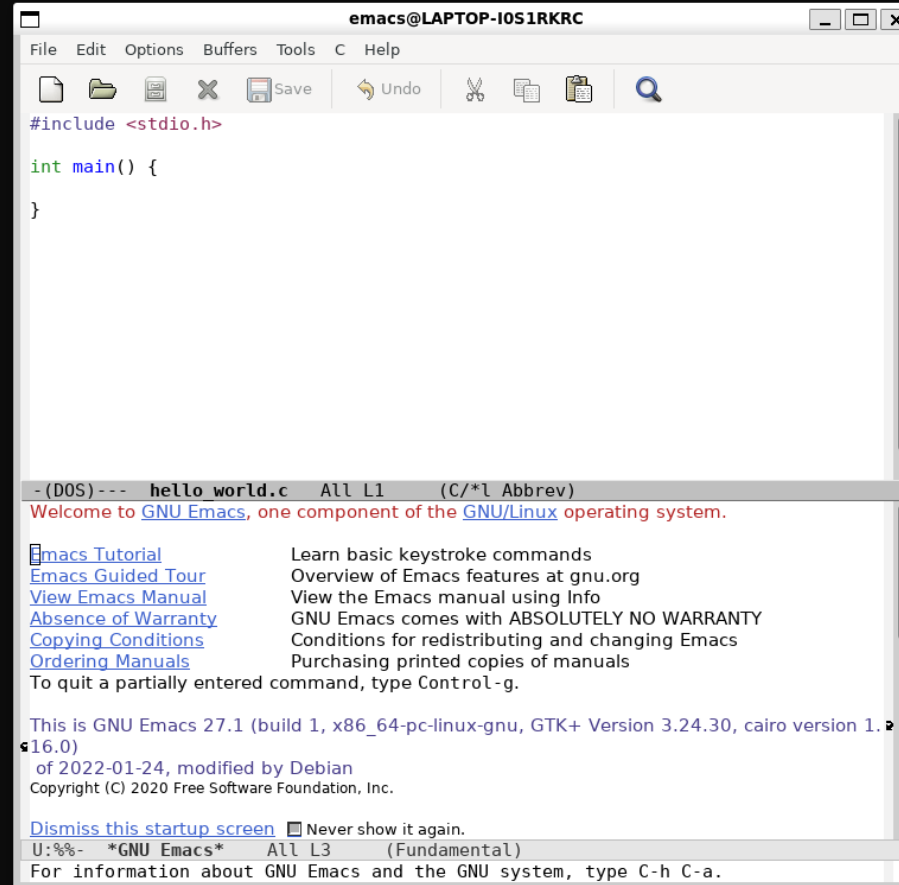
Text editor su Linux

Un *text editor* (editor di testo) è un software applicativo che permette all'utente di creare testi, modificarne di esistenti, e salvare testi in modo permanente su file. Scrivere testo è importantissimo per un informatico, dato che i programmi si scrivono proprio sotto forma di testo!

- **vim**: solo testuale e piuttosto complicato
- **gedit**: è l'editor di default dell'ambiente desktop *GNOME*
- **emacs**: esiste una versione con GUI (*Graphical User Interface*), impareremo ad utilizzarlo
- **nano**: solo testuale, piuttosto complicato e con poche funzionalità

Text editor su Linux

```
chool-cs-class/c_lectures$ emacs hello_world.c &  
chool-cs-class/c_lectures$
```



per salvare il file aperto:
Ctrl-x Ctrl-s