

INFORMATICA

Intelligenza Artificiale & Data Analytics

Precorsi a.a. 2024/25

Docente: Gloria Pietropolli

2. IL SISTEMA OPERATIVO, FILE E FILESYSTEM

Il sistema operativo

DOVE ERAVAMO RIMASTI?

Abbiamo visto come il computer comunichi:

- utilizzando il **linguaggio binario**
- gli esseri umani possono fornire al computer un insieme di **istruzioni da eseguire**, noto come **programma**

Abbiamo anche introdotto il concetto di **programma esegibile**

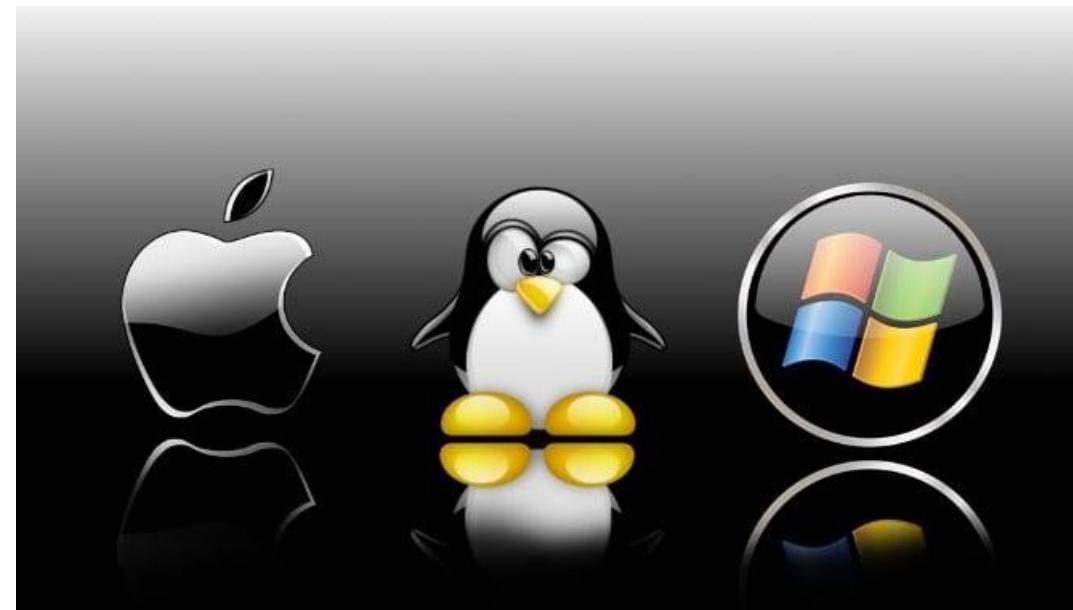
- Un programma esegibile è un file che contiene le **istruzioni e i dati necessari**

per far funzionare un'applicazione o un software su un computer

Queste nozioni ci stanno aiutando a comprendere meglio come interagire con i computer e come avviare processi per eseguire specifiche attività

IL SISTEMA OPERATIVO

**Iniziamo a parlare di Sistemi Operativi, per voi cosa è?
Ne sapreste citare qualcuno?**



DEFINIZIONE

Pensate al **sistema operativo** come al gestore del vostro computer, che coordina tutte le attività e le risorse

Il sistema operativo è responsabile di:

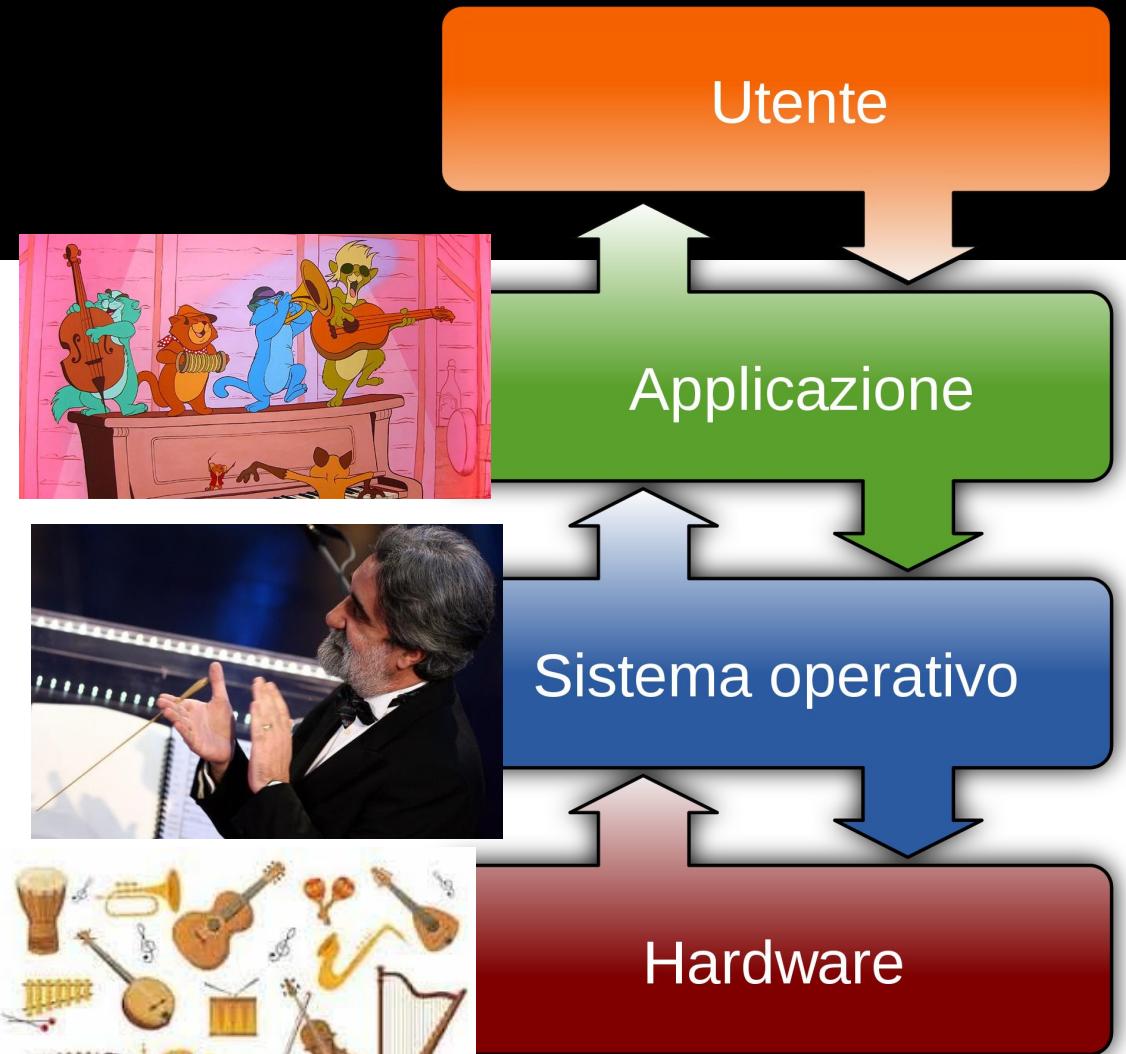
- Gestire l'**hardware** del computer
- Fornire un'interfaccia per l'utente
- Eseguire e gestire **applicazioni** e **programmi**
- Gestire i **file** e le **periferiche**



DEFINIZIONE

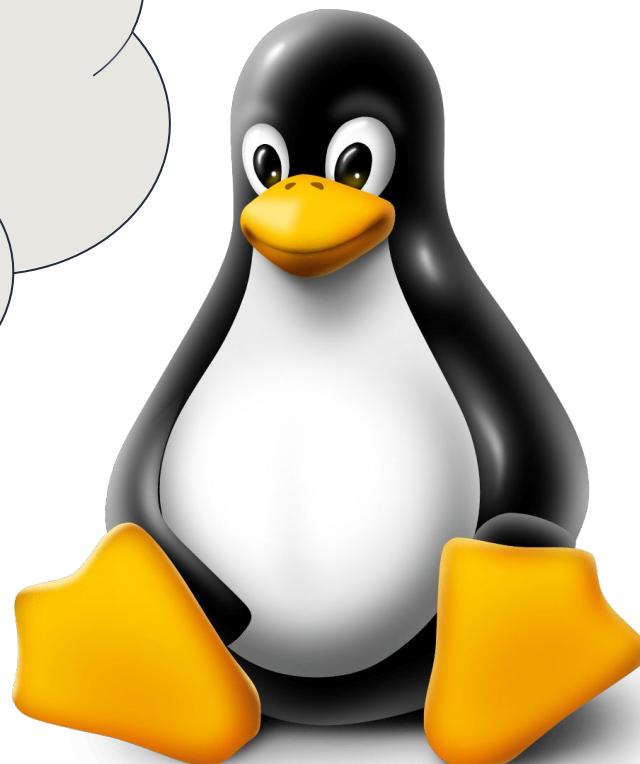
Immaginiamo il sistema operativo come un **Direttore d'Orchestra** del vostro computer

Come un direttore, coordina tutte le parti e i musicisti per creare una performance armoniosa.



DEFINIZIONE

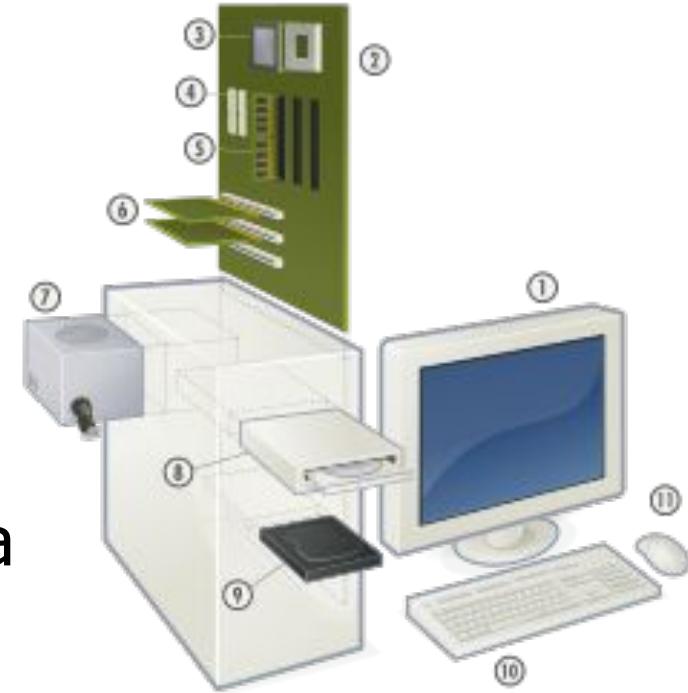
1. do I need to input anything?
2. do I need to output anything?
3. do I need to let any program run?



GESTIONE HARDWARE

- ❖ L'OS collega l'utente alle **periferiche hardware**:
 - memoria
 - processore
 - dispositivi di input/output (I/O)

- ❖ L'OS **fornisce un'interfaccia standardizzata** che semplifica l'utilizzo dell'hardware senza richiedere la comprensione dei dettagli tecnici
 - computer accessibile a chiunque



DRIVER



- Driver di Dispositivo:
 - programmi che permettono al sistema operativo di gestire dispositivi hardware
 - stabiliscono un'interfaccia standard tra il sistema operativo e l'hardware
- Ruolo Chiave: fungono da traduttori, consentendo al **software** di **comunicare** con l'**hardware** senza conoscere i dettagli interni del dispositivo.

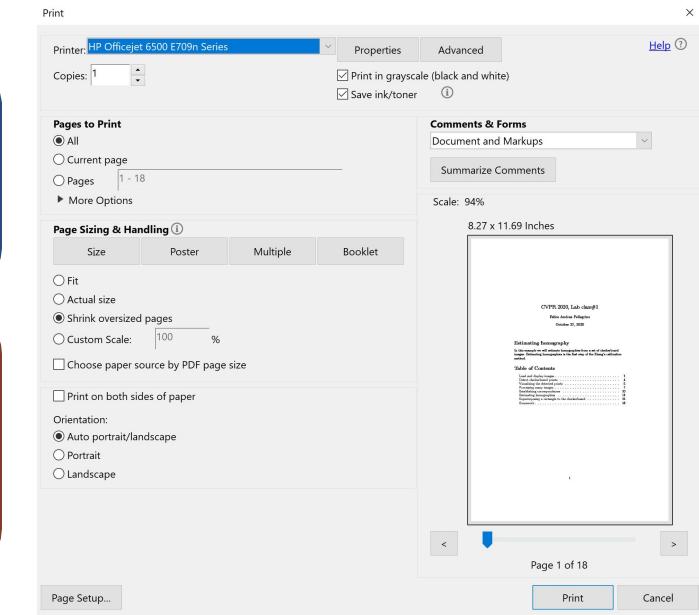
ESEMPIO

Ogni stampante, anche della stessa marca, utilizza procedure diverse e richiede differenti linguaggi per, ad esempio, inviare documenti in stampa.



Il driver offre un'interfaccia per la comunicazione, verso questo hardware, di compiti come l'invio dei documenti in stampa.

Il sistema operativo utilizza i vari driver a sua disposizione per offrire una procedura standardizzata per l'effettuazione di una stampa.



GESTIONE CPU E MEMORIA

La CPU e la memoria RAM sono le componenti più importanti in un sistema. La loro gestione efficiente è essenziale per garantire prestazioni stabili e sicure.

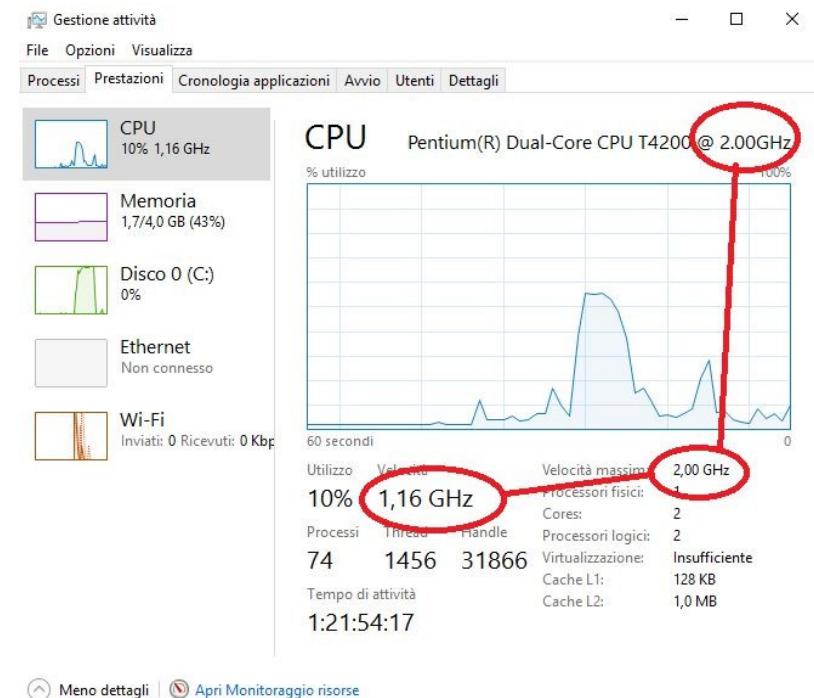
- **Memoria:** Una gestione errata può causare **errori** di sistema e **perdita di dati**.
- **CPU e Memoria:** Un utilizzo eccessivo può portare a **surriscaldamento** e potenziale **danneggiamento** dell'hardware.
- L'OS monitora costantemente l'uso della CPU e della memoria per evitare danni.
- Attraverso tecniche come il **controllo del carico** e la gestione dei processi, il sistema operativo previene il sovraccarico, riducendo il rischio di malfunzionamenti e garantendo stabilità.



GESTIONE RISORSE SOFTWARE

L'OS è fondamentale per l'esecuzione dei programmi sul nostro computer:

- **Gestione della Memoria di Archiviazione:**
 - L'OS è responsabile di individuare e accedere ai dati memorizzati su disco.
 - Gestisce la lettura e scrittura di dati in modo efficiente per garantire il recupero rapido delle informazioni.
- **Allocazione della Memoria per i Programmi:**
 - Durante l'esecuzione di programmi, l'OS **alloca** lo spazio di memoria necessario, suddividendo risorse tra i processi attivi.
- **Funzionamento Stabile e Senza Interferenze:**
 - L'OS assicura che i programmi non interferiscano tra loro, isolando i processi e gestendo l'accesso alla memoria in modo da evitare conflitti o crash.

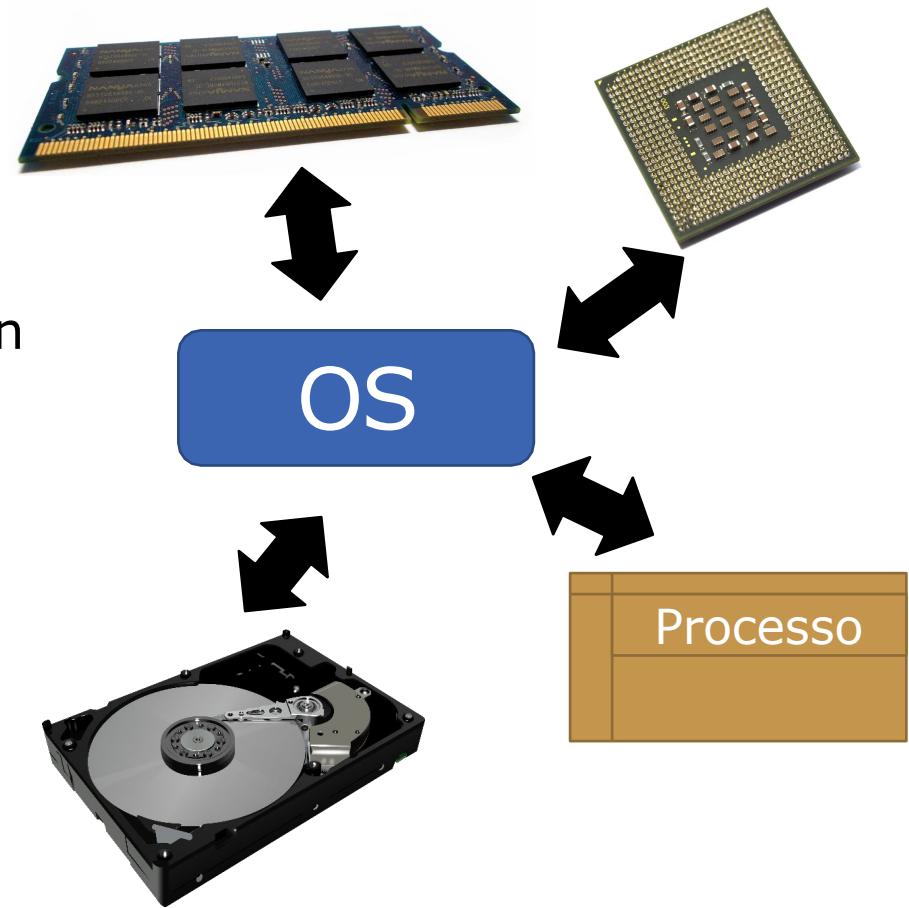


I PROCESSI

I programmi in esecuzione su un OS sono chiamati **processi**

Ogni processo richiede accesso:

- **Elaboratore (CPU)**
 - **per eseguire le istruzioni**
 - L'OS gestisce l'assegnazione della CPU a ciascun processo in modo equo.
- **Memoria**
 - **per archiviare dati e istruzioni**
 - L'OS gestisce l'allocazione della memoria in modo che i processi non interferiscono
- **Disco**
 - **per conservare dati a lungo termine**
 - L'OS facilita l'accesso ai dati sul disco da parte dei processi.



MULTITASKING

Esecuzione di Processi Multipli:

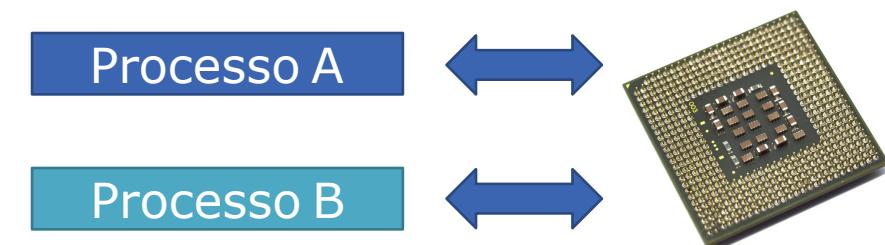
1. Nei computer moderni è normale che molti processi vengano eseguiti contemporaneamente, come programmi in background o attività dell'utente.

Accesso alla CPU:

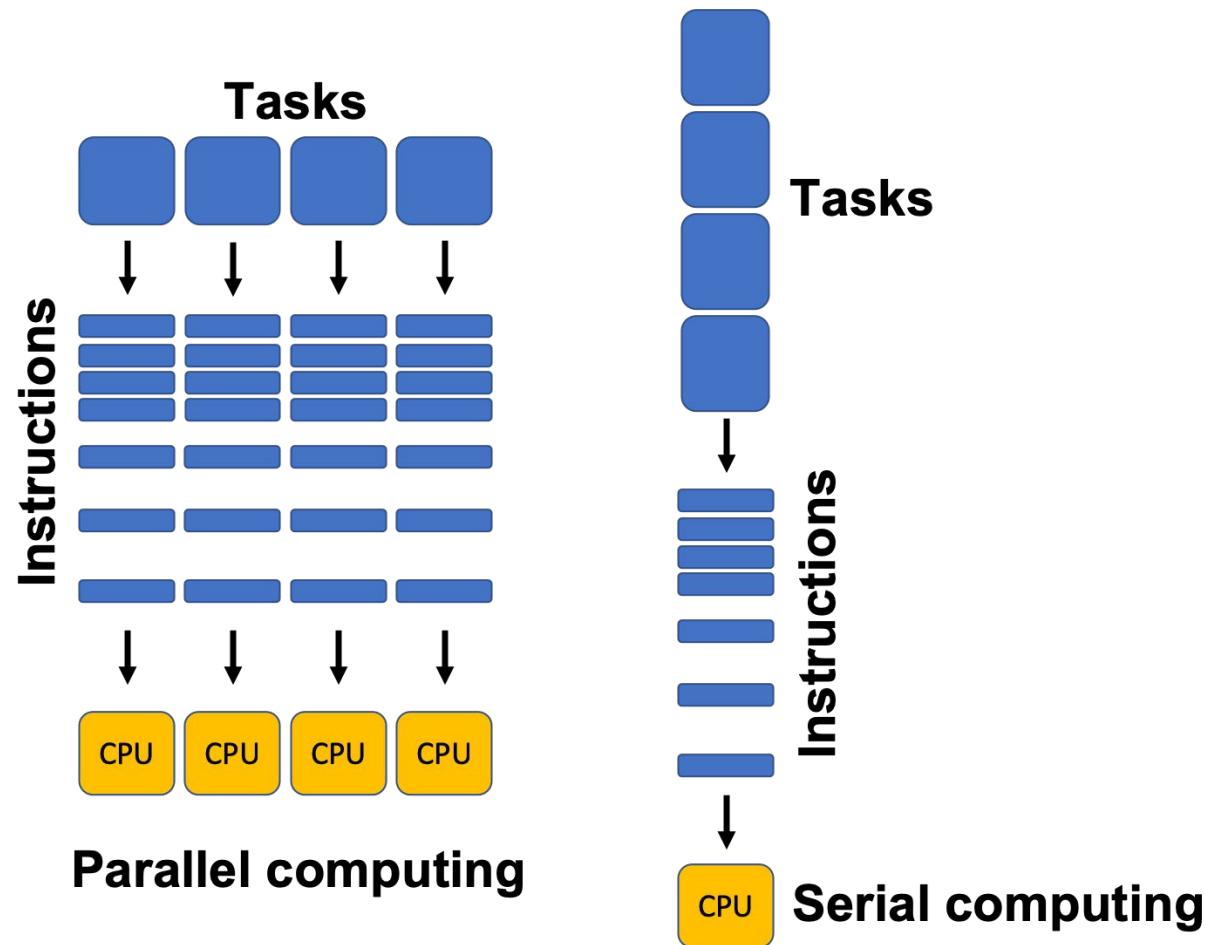
1. Anche se diversi programmi necessitano di accedere alla CPU, quest'ultima non supporta il multitasking in modo nativo.

Ruolo dell'OS nella Gestione della CPU:

1. Il sistema operativo decide quale processo può accedere alla CPU e quando.
2. L'accesso avviene in maniera alternata tra i processi, attraverso una tecnica chiamata scheduling, garantendo che ogni processo riceva una quota di tempo per l'esecuzione.



PARALLEL COMPUTING

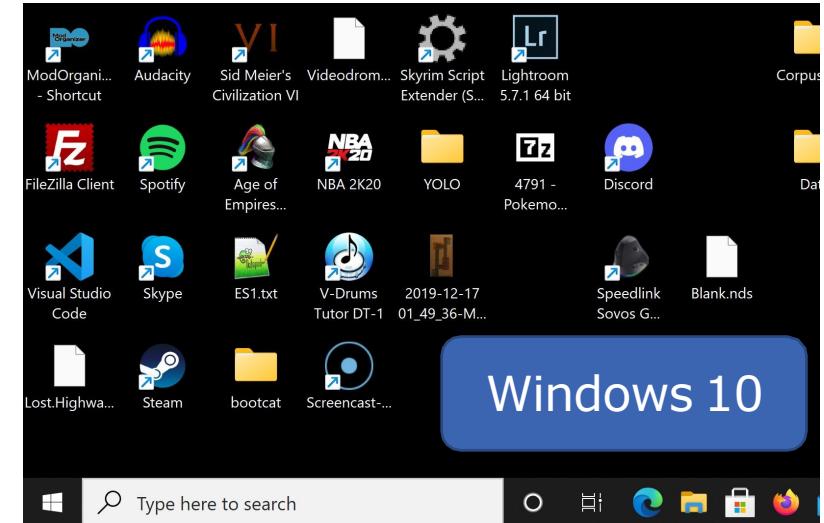
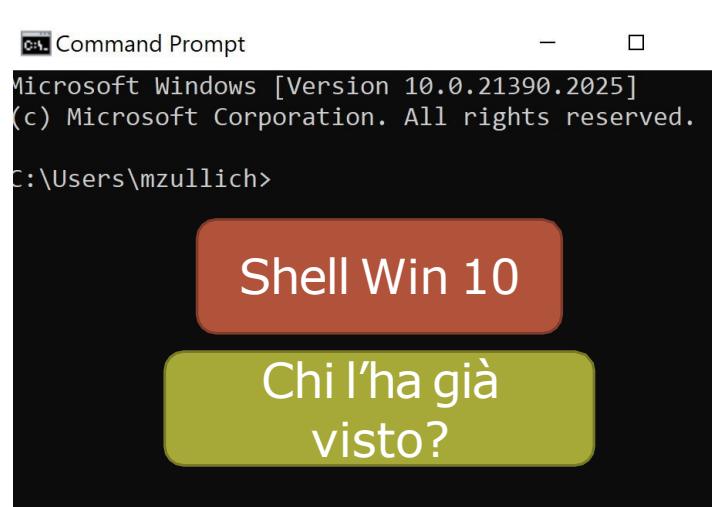
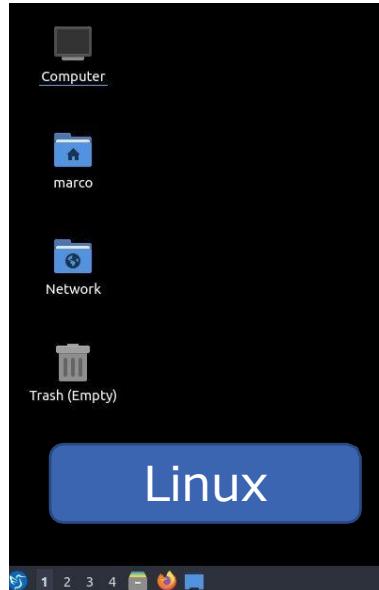


PARALLEL COMPUTING

- Il Parallel Computing si riferisce all'esecuzione simultanea di molteplici operazioni o compiti suddividendo il carico di lavoro tra più unità di elaborazione
- Le CPU multicore hanno più core (nuclei) che lavorano contemporaneamente, permettendo di eseguire più processi in parallelo.
- Questo parallelismo accelera l'elaborazione dei dati e migliora le prestazioni
- Applicazioni includono il rendering di grafica, la simulazione scientifica e altro ancora...

FORNITURA SERVIZI BASE

Uno dei servizi base più comuni (non sempre presente) è la presenza di un'**interfaccia grafica (GUI)** con la quale l'utente può utilizzare tutte le funzionalità del sistema operativo.



ALTRI SERVIZI BASE

Esempi di altri servizi base

Spooler di
stampa

Permette di gestire le richieste di stampa di documenti.

Crea una **coda di stampa** che permette la gestione di richieste concorrenti di utilizzo della stampante

Filesystem

Vedremo dopo...

...

RIASSUMENDO

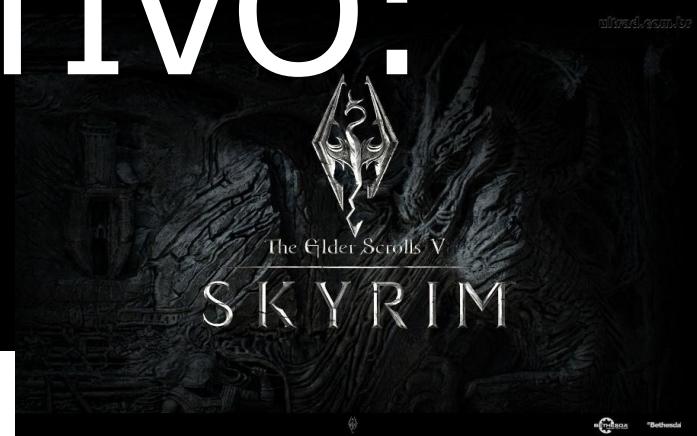
Il sistema operativo permette la gestione di hardware e software di un computer e fornisce alcuni servizi di base

Fornisce un'interfaccia standardizzata per l'accesso all'hardware (CPU, memoria, I/O) tramite l'ausilio dei driver. I driver indicano all'OS come «pilotare» un determinato hardware.
Gestisce inoltre l'utilizzo di CPU e memoria.

Permette l'esecuzione di programmi (**processi**), allocandone lo spazio memoria, fornendone l'accesso al disco in lettura/scrittura, gestendo l'accesso concorrente alla CPU tramite il multitasking.

Offre un'interfaccia grafica (*desktop o shell*) in modo che l'utente finale possa usufruire in maniera ottimale ed intuitiva delle funzionalità offerte dall'OS.

ESEMPIO RIASSUNTIVO: IL VIDEOGIOCO



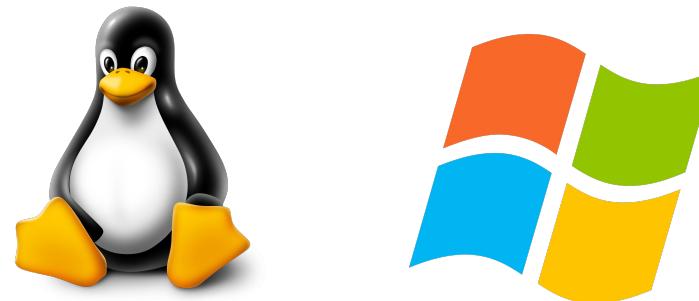
1. Avvio del Gioco: L'utente avvia il videogioco facendo doppio click sull'icona: il gioco diventa un **processo** attivo.
2. Allocazione di Risorse: L'OS alloca le risorse necessarie, come **CPU** e **memoria**, per eseguire il gioco in modo fluido.
3. Caricamento dei Dati: L'OS carica i **dati del gioco** dal disco rigido alla memoria RAM per un accesso rapido e continuo.
4. Comunicazione con l'Utente: L'OS gestisce la comunicazione del gioco con l'utente, visualizzando l'output su **monitor** e inviando il suono alle **cuffie** o altoparlanti.
5. Interazione dell'Utente con il Gioco: L'OS permette all'utente di interagire con il gioco tramite dispositivi come la **tastiera**, il mouse, o il controller.
6. Gestione del Multitasking: L'OS gestisce la CPU in modalità **multitasking**, garantendo che il gioco funzioni correttamente insieme ad altre attività del computer, come il **trasferimento dati** tramite internet.
7. Monitoraggio della Temperatura: L'OS monitora la temperatura interna del computer per prevenire il **surriscaldamento**, garantendo un'esperienza di gioco sicura e senza interruzioni.

PRACTICUM

Sistema operativo
e task manager



ALLA SCOPERTA DEI SEGRETI DEL NOSTRO OS



- ★ info base sull'OS:
- ★ info sulla memoria RAM:
- ★ info sulla CPU:
- ★ elenco dei dispositivi hardware: sudo lshw
- ★ info sulla rete:
- ★ elenco processi in esecuzione: ps aux

<code>lsb_release -a</code>	<code>systeminfo</code>
<code>free -h</code>	<code>wmic memorychip get capacity</code>
<code>lscpu</code>	<code>wmic cpu get caption</code>
	<code>wmic path win32_pnpproperty get caption</code>
<code>ifconfig</code>	<code>ipconfig /all</code>
<code>ps aux</code>	<code>tasklist</code>

IL NOSTRO HARDWARE

In Windows, usiamo il programma **dxdiag** per scoprire:

1. Modello processore
2. Capienza memoria RAM
3. Modello scheda grafica

Usiamo il comando `wmic memorychip list full` per i dettagli sulla RAM (dettagli campi) e `wmic diskdrive get Name, Manufacturer, Model, Size` per i dettagli sul disco.

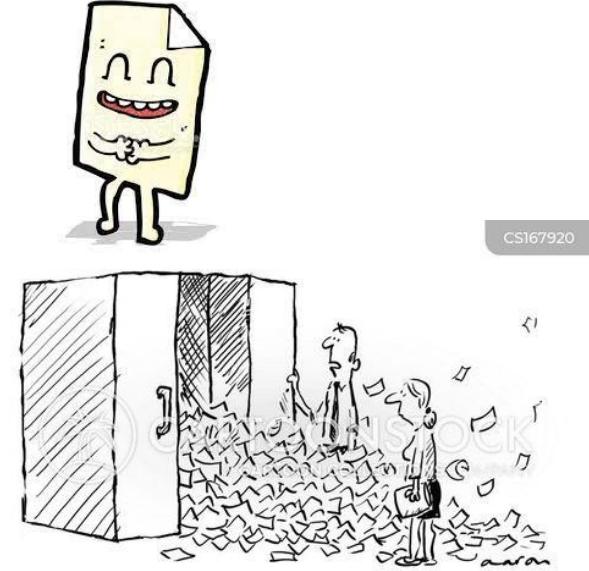
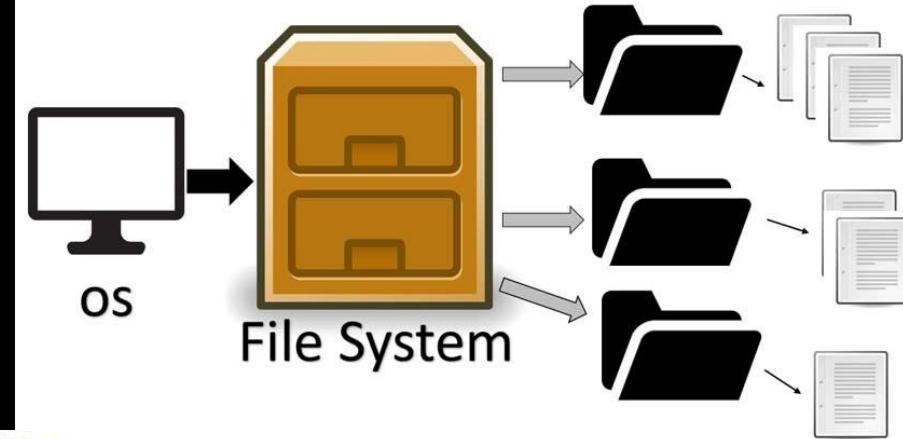
Su MAC, usiamo □ Menu apple > System Information

2. IL SISTEMA OPERATIVO, FILE E FILESYSTEM

File e filesystem

FILE

- **FILE** Pensiamo a **documenti o fogli** di carta che vengono conservati in un armadio degli archivi
- **FILESYSTEM** **armadio** tiene in ordine e archivia tutti i documenti, rendendoli facilmente accessibili quando necessario
- **OS** agisce come il **custode** dell'armadio degli archivi e gestisce organizzazione, creazione, modifica e accesso ai file



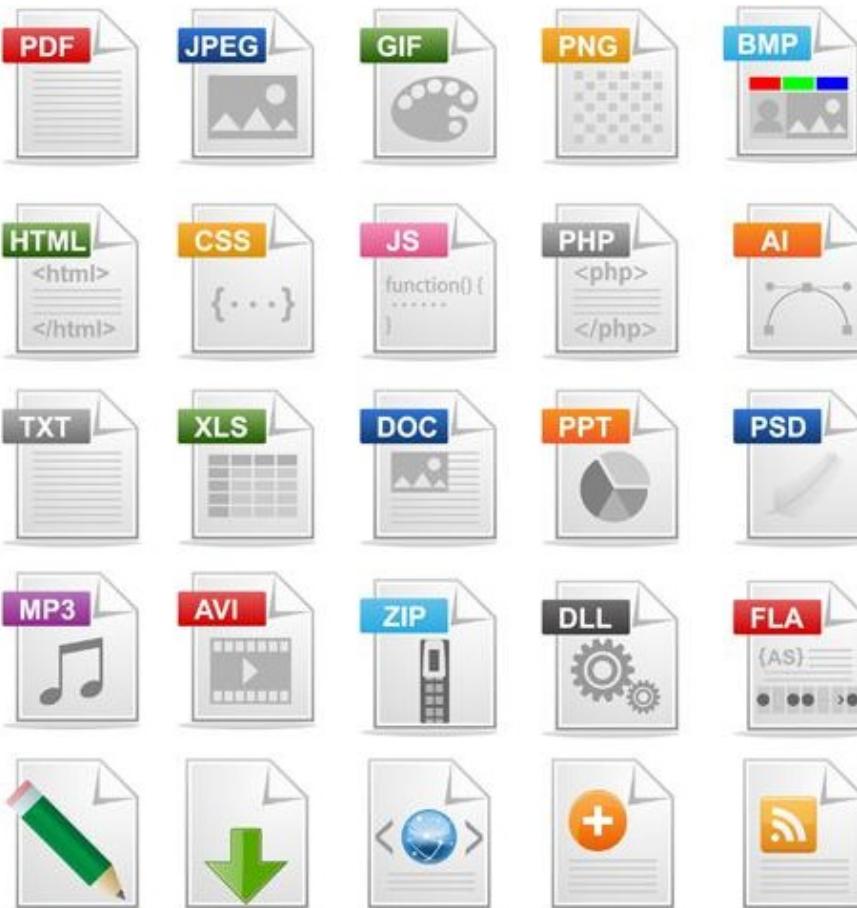
FILE

"Il termine file indica un contenitore di informazioni/dati in formato digitale. Le informazioni scritte/codificate al suo interno sono leggibili solo tramite uno specifico software in grado di effettuare l'operazione"

Abbiamo già utilizzato la parola **file** in passato, accostata ad uno specifico aggettivo. Qualcuno ricorda quale?

File eseguibile: contiene informazioni riguardo a istruzioni da eseguire.

FILE: QUANTI NE ABBIAMO?



NOME E ESTENSIONE

Soltamente, al fine di poter distinguere un file, esso ha un:

- **nome**
- **estensione**

Nome e estensione sono separati da un punto «»

nome.estensione

Permette il
riconoscimento del
file da parte dell'OS e
dell'utente

Permette all'utente e
all'OS di conoscere la
tipologia di file (come i
dati sono codificati e che
software utilizzare per
leggerlo o eseguirlo)

RICONOSCIMENTO UNIVOCO DEL FILE IN UN OS

La combinazione di nome +estensione non è sufficiente ad identificare univocamente un file. **Serve un elemento in più. Quale?**



RICONOSCIMENTO UNIVOCO DEL FILE IN UN OS

La combinazione di nome +estensione non è sufficiente ad identificare univocamente un file. **Serve un elemento in più. Quale?**

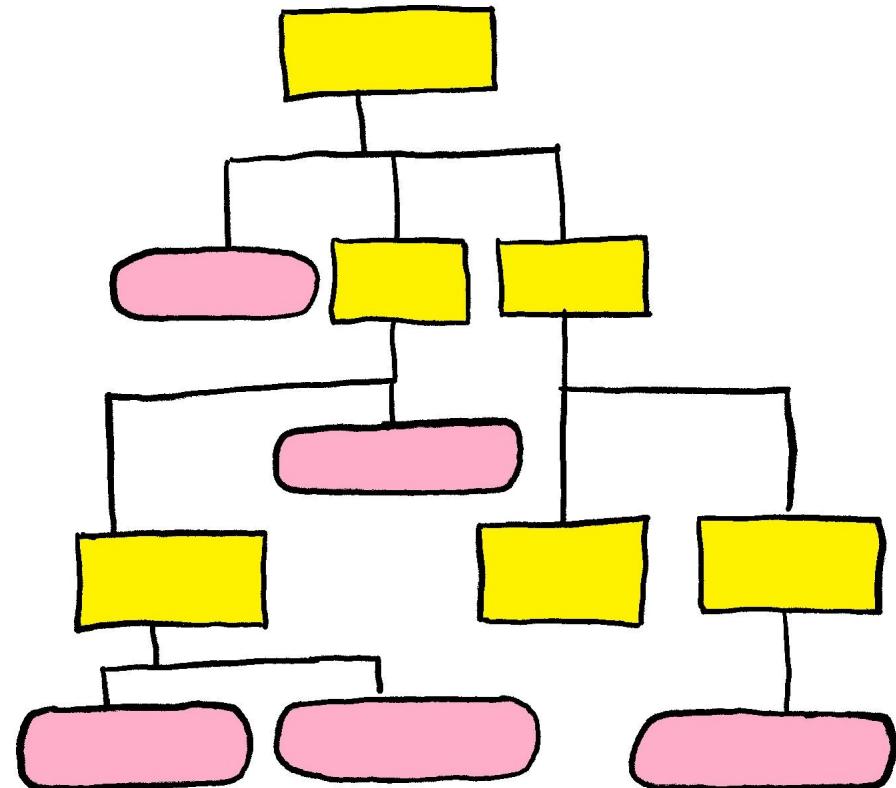
L'OS deve sapere **dove**, all'interno dei dischi, si trova il file.



FILESYSTEM

Qui viene in aiuto il filesystem

- ❖ permette di mappare la posizione fisica dei file all'interno dei dischi
- ❖ offre un'interfaccia logica (*non grafica!*) per l'accesso ai file.
 - rappresentabile: **schema ad albero**

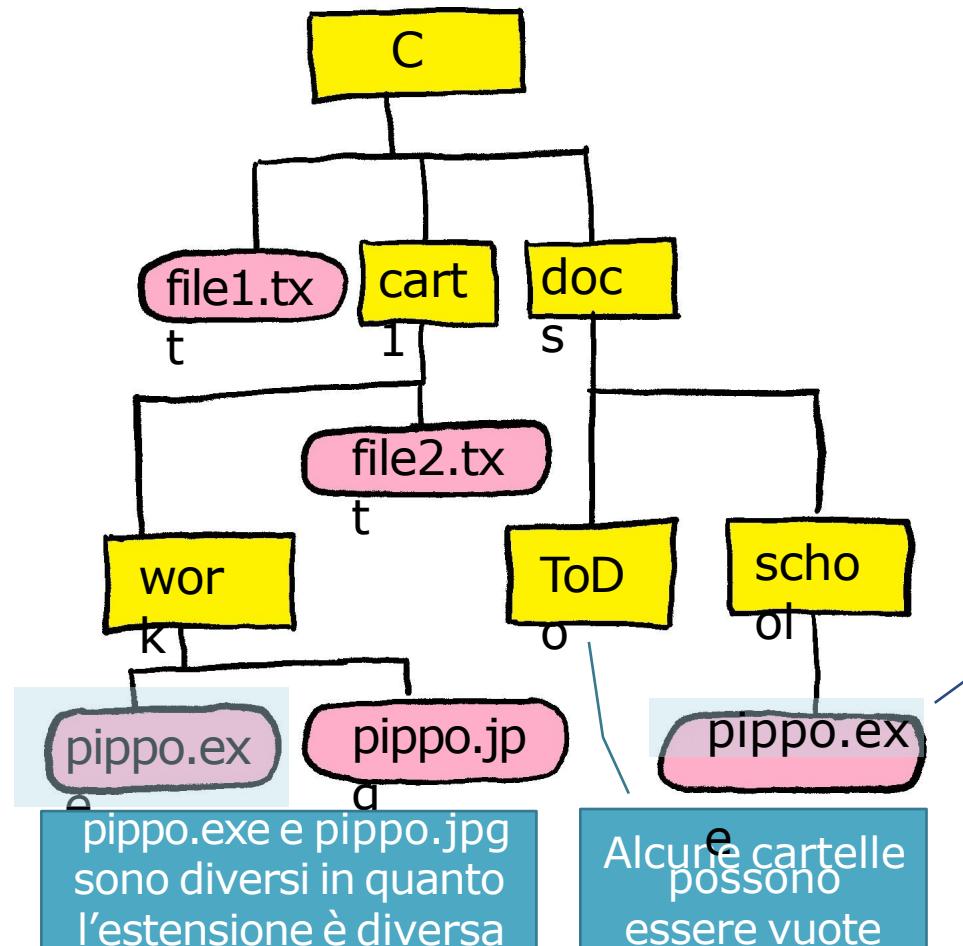


RAPPRESENTAZIONE AD ALBERO (O GERARCHICA)

I file sono indicati come ovali rosa e sono per forza FOGLIE dell'albero

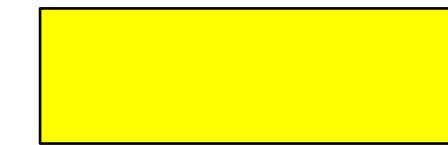
I file devono obbligatoriamente trovarsi all'interno di cartelle

Possono esistere file con due nomi identici in due cartelle diverse



pippo.exe e pippo.jpg sono diversi in quanto l'estensione è diversa

Alcune cartelle possono essere vuote



I rettangoli gialli rappresentano posizioni intermedie dell'albero
Si chiamano CARTELLE

Identificativo di pippo.exe
C:\docs\school\pippo.exe
Percorso/pat Filename
h Basefilename +

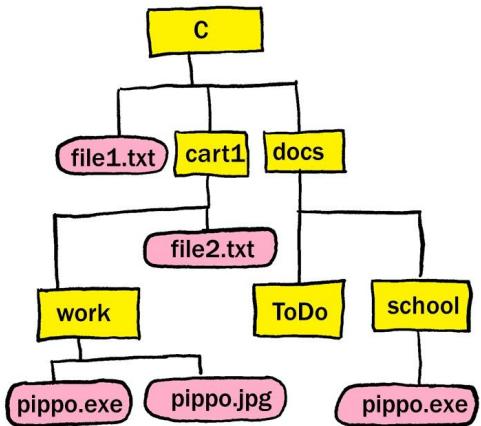
RIASSUMENDO

Il file è un contenitore di informazioni leggibili solo da uno specifico insieme di software

Un file viene identificato da un nome e da un'estensione (es. chrome.exe, immagine.jpg)

Ogni file è conservato in una specifico luogo (*address*) del disco

Per un umano i nomi degli address del disco sono controidintuitivi e incomprensibili



L'OS dispone quindi di un filesystem che permette all'utente di creare una mappa dei file organizzati secondo uno schema gerarchico (ad albero) di cartelle

Il filesystem identifica univocamente un file come la composizione del suo percorso (ovvero tutte le cartelle che «inglobano» il file) con il suo nome ed estensione C:

\docs\school\pippo.exe

Il filesystem crea internamente una mappa di corrispondenza fra file nella rappresentazione a cartelle e la loro posizione fisica nei dischi

PRACTICUM



I principali sistemi operativi offrono un'interfaccia grafica per l'accesso ai filesystem

In WIN 10, questa interfaccia si chiama [FILE] EXPLORER

altre utilità

The screenshot shows the Windows File Explorer interface. The title bar says "cartella corrente" (current folder) and the address bar says "This PC > Downloads" (percorso cartella corrente). The left sidebar shows "Quick access" with items like Downloads, Eresfjord 2021, N, Screenshots, OneDrive, This PC (which is selected), DVD Drive (E:) Dynas, Network, and Linux. The main pane lists files and folders in the Downloads folder, including ".ipynb_checkpoints", "AI2S", "Alberi", "Enderal_Forgotten_Stories_SteamRip", "Microsoft.SkypeApp_kzf8qxf38zg5!App", "Mod Organizer 2 (Archive)-6194-2-3-2-159766...", "paper giu 2020", "Telegram Desktop", "(The Addison-Wesley series in artificial intellige...", "(The Wadsworth statistics _ probability series) L...", "[Lecture Notes in Computer Science 9008] C.V. ...", "7z1806-x64.exe", "10.1.1.1037.896.pdf", "20_09_17_test_II_appello_autunnale.pdf", "215EF7B95679FA3143E9880ECC6DAC076C7D45...", "0352_MS.pdf", and "452SM_DEEP_LEARNING_Keynote_1.mp4". Arrows point from the text labels to the corresponding parts of the interface: a yellow arrow from "altre utilità" points to the sidebar; a blue arrow from "cartelle" points to the folder list; and a red arrow from "file" points to the file list.

Name	Date modified	Type	Size
.ipynb_checkpoints	2/17/2020 8:10 AM	File folder	
AI2S	10/4/2020 4:22 PM	File folder	
Alberi	8/22/2021 1:24 AM	File folder	
Enderal_Forgotten_Stories_SteamRip	9/4/2020 11:53 PM	File folder	
Microsoft.SkypeApp_kzf8qxf38zg5!App	9/2/2020 5:51 PM	File folder	
Mod Organizer 2 (Archive)-6194-2-3-2-159766...	9/5/2020 12:42 AM	File folder	
paper giu 2020	4/23/2020 9:58 AM	File folder	
Telegram Desktop	8/22/2021 1:20 AM	File folder	
(The Addison-Wesley series in artificial intellige...	6/8/2021 3:12 PM	DJVU File	3,753 KB
(The Wadsworth statistics _ probability series) L...	6/8/2021 4:56 PM	Adobe Acrobat D...	8,664 KB
[Lecture Notes in Computer Science 9008] C.V. ...	11/9/2020 3:54 PM	Adobe Acrobat D...	127,099 KB
7z1806-x64.exe	1/4/2019 5:35 PM	Application	1,410 KB
10.1.1.1037.896.pdf	6/8/2021 5:14 PM	Adobe Acrobat D...	147 KB
20_09_17_test_II_appello_autunnale.pdf	9/17/2020 10:02 AM	Adobe Acrobat D...	283 KB
215EF7B95679FA3143E9880ECC6DAC076C7D45...	9/8/2020 3:17 PM	qbittorrent Torren...	224 KB
0352_MS.pdf	3/29/2021 3:36 PM	Adobe Acrobat D...	1,825 KB
452SM_DEEP_LEARNING_Keynote_1.mp4	3/29/2021 2:12 PM	MP4 Video File (V...	406,621 KB

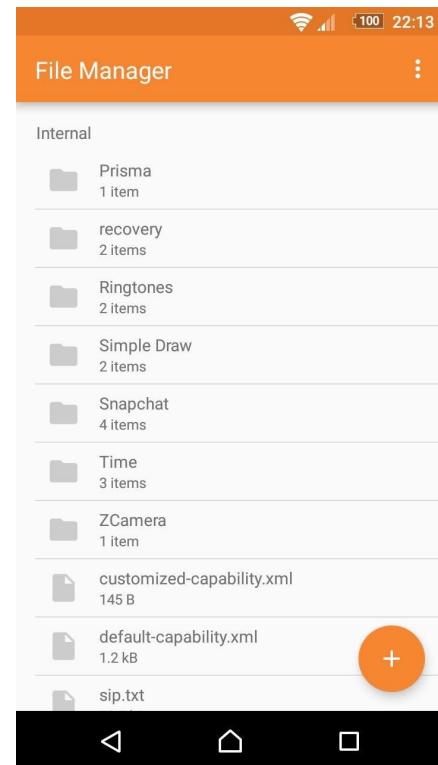
E GLI SMARTPHONE?

Gli smartphone utilizzano la stessa logica per i filesystem

...solamente che l'eccessiva semplificazione delle interfacce grafiche ha portato all'occultamento della struttura a cartelle in favore di schemi ancora più elementari

...che però non consentono di comprendere la natura del sistema sottostante

La maggior parte degli smartphone moderni prevede applicazioni simili a Explorer, tuttavia, se non le si possiede, si può scaricare «Simple File Manager»



2. IL SISTEMA OPERATIVO, FILE E FILESYSTEM

Breve storia dei sistemi operativi

CENNI STORICI

Nel '69 viene creato, il primo OS i cui discendenti sono ancora in uso.

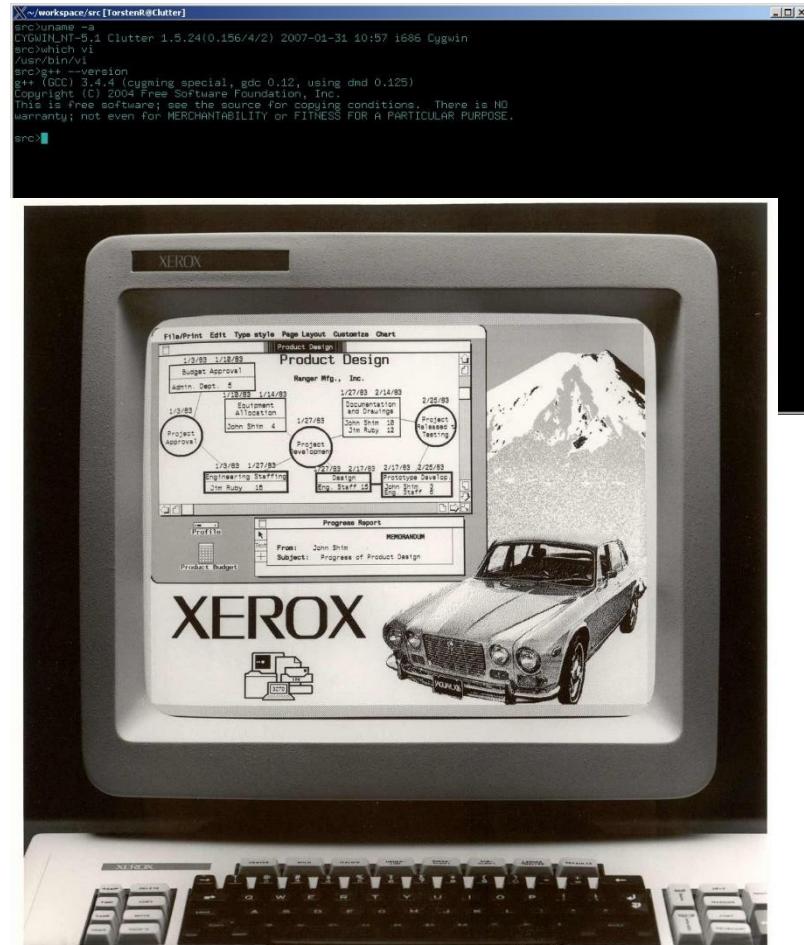
Unix supporta tutta una serie di funzionalità desiderabili ancora oggi, tra cui spiccano il supporto *multiutente* e il *time-sharing* Ricordate che cos'è?

L'INTERFACCIA GRAFICA

Tuttavia, i computer dell'epoca non supportavano finestre grafiche intuitive per un pubblico generale.

Non esisteva un'interfaccia con desktop e finestre, ma funzionava tutto a comandi testo.

1974: Xerox sviluppa una prima idea di interfaccia a finestre.



MICROSOFT E APPLE

1975: Bill Gates e Paul Allen fondarono Microsoft, un'azienda produttrice di software che commercializza un proprio linguaggio di programmazione

1976: Steve Jobs e Steve Wozniak fondarono Apple, con l'intuizione che il computer dovesse diventare un bene di consumo.

Fino a quel momento, i computer erano dispositivi di nicchia che erano principalmente in dotazione ad aziende.

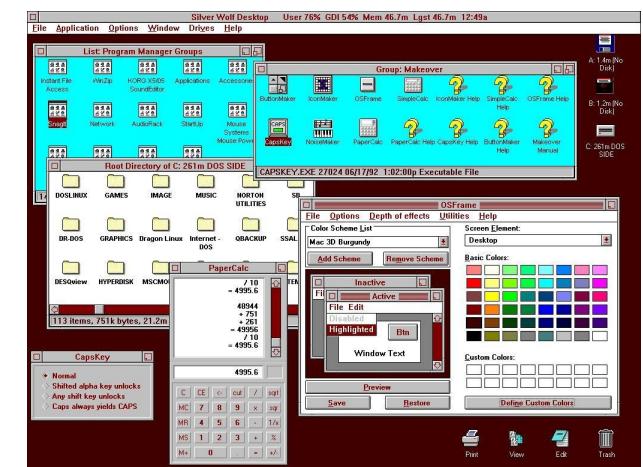
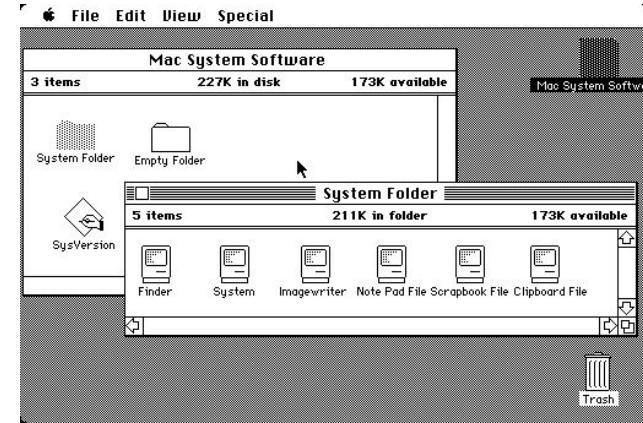


LA CORSA ALLA CONCORRENZA

Dagli anni '80, una serie di aziende decide di proporre OS con interfaccia a finestre. Seguono rapidamente Apple con MacOS (1984) e Microsoft con Windows (1985).

Inizialmente Apple dominava la concorrenza in tema di PC.

Tuttavia, nel 1990 esce Windows 3.0, che, grazie alle sue buone prestazioni e al costo ridotto, si impone nel tempo sulle alternative di Apple e delle altre aziende.

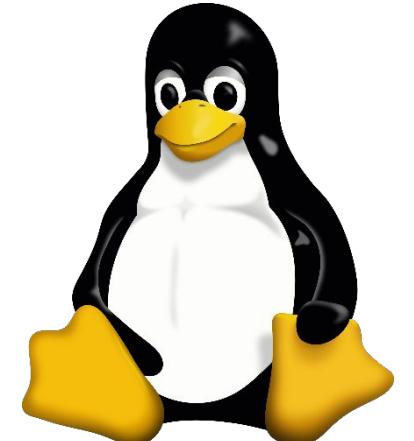
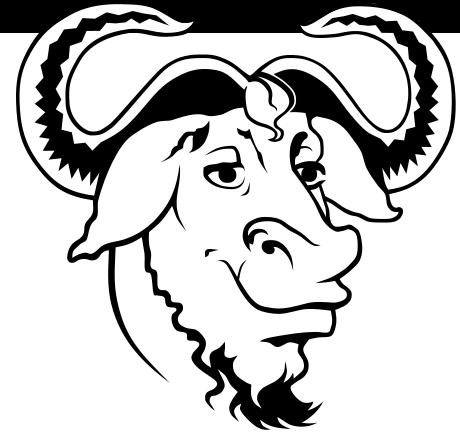


UNIX PROPRIETARIO E LA SPINTA OPEN SOURCE: NASCONO GNU & LINUX

Unix era stato creato da un'azienda privata,
AT&T-Bell (*software proprietario*).

Nell'83, il programmatore Richard Stallman lancia
un progetto per creare una versione *open source* di
Unix, che chiama GNU.

Nel 1991, l'informatico finlandese Linus Torvalds
lancia Linux, il primo OS open source che fa uso di
GNU.



L'EVOLUZIONE DEGLI OS

Dagli anni '60, gli OS si sono evoluti da software al servizio di utenti esperti e con ampie conoscenze informatiche, a strumenti adatti ad un pubblico generale con competenze minime.

Si possono riconoscere principalmente tre grosse necessità:

- Accesso a internet perseguiendo le novità tecnologiche in merito di connettività (vedi ADSL/fibra, 4G, 5G...)
- Necessità di multimedialità, sia *offline* che tramite internet
- Adattamento a tecnologie diverse dal PC, come palmari, cellulari, smartphone, tablet

Si nota inoltre una tendenza alla semplificazione delle funzionalità (es. occultamento della struttura del filesystem...) a beneficio dell'utente inesperto.

OS MOBILE

symbian

Primo OS mobile di successo.
Nato già nel 1998.
Utilizzato su cellulari Nokia e Sony-Ericsson già dal 2000.
Nel 2008 rilevato da Nokia.
Ci sono particolari accorgimenti che permettono un uso ottimale della batteria del cellulare.

android

Nato nel 2007.
Open-source, basato su Linux.
Utilizzato per la prima volta su dispositivo in commercio nel 2008.
Inizialmente pensato per cellulari *Blackberry-like* con tastierino QWERTY.
Comincia ad avere successo appena nel 2010.

iOS

Nato nel 2007 come OS pensato per il primo iPhone.
Nello stesso anno esteso anche all'iPad.
Grossa innovazione: interfaccia a **manipolazione diretta**, sarà poi copiata su ogni altro OS mobile.

LA PROSSIMA VOLTA

Andremo più nel dettaglio del concetto di file

Andremo a vedere le differenze fra i vari tipi di file

Passeremo dai file di testo a file di testo «con formattazione»,
andando ad esplorare i file markdown

Parleremo di file temporanei

Vedremo come funzionano altri tipi di file, come le immagini e gli archivi