

# Sistemi operativi

## Motivazione

- Molte attività in parallelo su un singolo calcolatore
  - Es.: stampa di un documento e scrittura di un altro
- Il **sistema operativo** serve a **coordinare** queste attività e far comunicare le parti coinvolte
- Coordinamento e comunicazione **anche su reti di calcolatori** (sistemi operativi per reti)

## Sistemi operativi

- Un **sistema operativo** (SO) è un **insieme di programmi** che **gestiscono** le funzioni primarie dell'**hardware** e in particolare i processori, le memorie e i dispositivi input/output

## Tipi di software

- Software **applicativo**: programmi per svolgere **compiti particolari**, non gli stessi su diversi calcolatori
  - Fogli elettronici
  - Editori di testi
  - Giochi ...
- Software **di sistema**: **compiti comuni** a tutti i calcolatori, definisce l'ambiente nel quale si inseriscono gli applicativi
  - sw per comunicare via modem
  - sw per comprimere dati

## Sistemi monotask

- Anni '40 e '50: SO gestisce **un solo programma** in esecuzione (job) **alla volta** → **monotasking**
- Il computer a disposizione del programma dall'inizio alla fine della sua esecuzione
- Elaborazione "a lotti" vengono **raccolti un insieme di programmi da eseguire uno dopo l'altro**
- **Coda dei job**, gestita FIFO (first in, first out) e/o con prioritá

## Svantaggi dei sistemi monoprocesso e mono-tasking

- **Nessuna interazione** utente-programma (l'utente puo' solo interrompere o sospendere l'esecuzione)
- **Lentezza**: la CPU non puo' essere usata da nessun processo mentre il programma in esecuzione **svolge operazioni di I/O** (molto piu' lente di letture/scritture in Memoria)
- **DOS** (Disk Operating System) e' un **SO monotasking**: non si puo' fare niente altro mentre si formatta un floppy o si memorizzano dati su disco

## Time sharing (1)

- **Ripartizione del tempo** di CPU tra tutti i processi che la vogliono utilizzare
- **Coda di job**
- Quando un job e' all'inizio della coda rimane **in esecuzione solo per un "quanto di tempo"**, poi l'esecuzione passa al prossimo job e il primo va in attesa → **Esecuzione globale piu' veloce**

## Time sharing (2)

- Durata del quanto di tempo: tra 100 e 200 millisecondi → **granularita' molto fine**
- A ciascun utente sembra di avere la CPU tutta per lui, solo leggermente piu' lenta
- Time-sharing in sistemi mono-processore: **multi-tasking** (piu' programmi in esecuzione con una sola CPU)

## Sistemi multiprocessore

- **Reti di calcolatori:** vari calcolatori che si scambiano dati
  - Es.: Internet
  - Una rete e' un sistema multiprocessore con una CPU su ogni calcolatore
- Anche **singoli calcolatori con piu' CPU**
  - Non solo coordinamento delle attivita' di ogni processore, ma anche
  - **bilanciamento del carico:** distribuzione dinamica ed efficiente dei task ai vari processori
  - **Scalabilita':** suddivisione dei task in sotto-task compatibile con il numero dei processori

## Esempi di SO: MS - DOS

- Sviluppato dalla **Microsoft** nel **1981** per il PC IBM
- Adottato da altri con PC IBM-compatibili
- Molto limitato: **mono-utente**, **mono-tasking**
- Circa **50 comandi** per il SO

## Comandi piu' usati in MS - DOS

- **DIR** per vedere il contenuto di una directory
- **COPY** per copiare file
- **DEL** per cancellare un file
- **REN** per cambiare il nome a un file
- **CD** per muoversi in un'altra directory
- **MD** per creare nuove directory
- **RD** per cancellare directory
- **Nome file:** per eseguire il file (se eseguibile)

## File in MS - DOS

- Per **individuare un file:** cammino assoluto
- Un file system per ogni disco → **anche nome del disco**
- Esempio: **C:\Dir1\Dir2\Dir3\file.txt**
- **Estensioni per file:**
  - **.exe** per programma eseguibile
  - **.txt** per file di testo
  - **.sys** per file di sistema
  - **.c** per programma in C
  - **.doc** per documento Word

## Unix

- SO multi-utente, **multi-tasking**, con time-sharing
- Concepito per poter funzionare su **diverse piattaforme hardware**
- Interprete dei comandi: **shell**
- Più di 300 comandi, con opzioni
- Comando **man** per aiuto
- Forma di un comando:  
nome-comando [[-opzioni] argomenti]

## Comandi Unix

- **ls** per vedere il contenuto di una directory
- **cp** per copiare file
- **rm** per cancellare file
- **mv** per spostare file
- **cd** per spostarsi in un'altra directory
- **mkdir** per creare una nuova directory
- **ps** per vedere tutti i processi attivi
- **lp** per stampare file
- **who** per vedere tutti gli utenti collegati

## File in Unix

- **Unico albero** anche se ci sono più dischi → non serve indicare il disco per denotare un file
- Nei cammini **non appare il nome del disco**
- Radice: simbolo **/**
- Esempio: **/dir1/dir2/dir3/file.txt**

## Windows

- Nato nel **1987**, ispirato al **Macintosh**
- All'inizio era **un'interfaccia grafica per DOS**
- Windows '95: SO **mono-utente, multi-tasking, time-sharing**
- DOS emulato in **speciali finestre** (per seguire vecchi applicativi per DOS)
- Pensato per una stazione di lavoro (il PC) che può essere un **client** in una rete

## Filosofia Windows -- 1

- Interfaccia **grafica**
- **Mouse** che sposta un  **cursore**
- **Cut & paste** (copia e incolla)
- **Drag & drop** (trascina e lascia)
- **Icone** associate a file, directory, dischi, ...
- Directory come **cartelle**
- **Pulsanti**
- **Finestre**: cornici con strumenti
- **Menu** di comandi

## Filosofia Windows -- 2

- L'utente **non deve ricordarsi** i nomi dei comandi, basta che **selezioni** col mouse:
  - un **oggetto** e
  - il **comando** da applicare all'oggetto
- **File system** (cioe' l'albero): visualizzato come **cartelle che contengono icone** di file o di altre cartelle
- **Cliccando** su una cartella, si apre quella directory
- **Icona del file**: diversa a seconda del tipo di file

## Word processor (editori di testi)

- Si sono diffusi assieme ai PC negli **anni '70**
- **All'inizio, aspetto non importante**: stampanti con pochi opzioni di caratteri
- Con l'avvento degli **schermi grafici**, ora su tutti i PC, tantissimi tipi e grandezze di caratteri
- Documento appare come sara' stampato
- I word processor di questo tipo sono detti **WYSIWYG** (**what you see is what you get**)
- **Testo e grafici** nello stesso documento

## Esempio: **Word**

- Il piu' usato tra i word processor **wysiwyg**
- **Microsoft**
- **Finestra** in cui viene visualizzato il documento
- **Cursore** (barra verticale) indica il punto in cui si sta scrivendo
- **Mouse** per spostare il cursore
- **Barra degli strumenti** (parte alta della finestra) offre delle operazioni su porzioni di testo
- **Menu** che contengono operazioni correlate

## Bootstrap: **avvio del SO**

- All'accensione di un calcolatore vengono attivati **programmi di diagnostica** scritti nella ROM (Read Only Memory) che verificano l'assenza di guasti
- Poi viene attivato il programma di **bootstrap** che è sempre memorizzato nella ROM
- Il bootstrap **trasferisce** una parte prestabilita della **M di massa** (disco rigido, CD o floppy) in **M principale** (kernel del SO)
- Poi l'utente può impartire comandi al SO attraverso l'interfaccia utente (tastiera, mouse...)

## Bootstrap

