

# Appunti di SISTEMI OPERATIVI

## AVVERTENZE

Questi appunti non vogliono essere degni sostituti di un buon libro di testo e hanno il solo scopo di aiutare gli studenti dei corsi di informatica che affrontano lo studio dei Sistemi Operativi. Gli argomenti visti a lezione saranno dunque qui trattati in modo stringato, dando per scontata l'attiva partecipazione degli studenti alle lezioni.

Si consiglia quindi, durante lo studio, di integrare queste dispense con i propri appunti presi.

Per ogni dubbio, chiarimento, o segnalazione contattatemi via mail scrivendo a

[francesco.capezi@gmail.com](mailto:francesco.capezi@gmail.com)

Francesco Capezio

# HARDWARE, SOFTWARE E SISTEMI OPERATIVI

## Hardware (HW)

sono tutti i componenti **fisici** che fanno parte di un calcolatore, siano essi elettronici, elettrici, magnetici, meccanici, ottici etc.

Una prima suddivisione può essere fatta tra componenti Interni, Periferiche e Memorie di Massa

**Interni:** Scheda madre, alimentatore, processore (CPU), memoria centrale (RAM), memoria di sola lettura per l'avvio del sistema (ROM), schede video, schede audio.

**Periferiche di input:** Tastiera, Mouse, Lettori CD e DVD, Microfono, Scanner, webcam

**Periferiche di output:** Schermo, Stampante, Casse (e auricolari).

**Memorie di massa:** Hard Disc Drive (HDD, magnetici), Solid State Drive (SSD, elettrici), Penne USB.

## Software (SW)

E' l'insieme *dei programmi e delle informazioni* utilizzati da un sistema informatico, ovvero di tutte quelle componenti che non rientrano nell'hardware. E' importante ricordare che con il termine Software non si intendono solo i **programmi** ma anche i **file** ovvero i dati e le informazioni digitali sui quali lavora l'utente.

Un **programma** è una serie di istruzioni che, una volta caricate nella RAM e eseguite dalla CPU, svolgono un certo compito. E' importante ricordare che le istruzioni caricate in ram ed eseguite sono scritte in *linguaggio macchina* ovvero con un particolare **alfabeto binario**. I linguaggi di programmazione, con cui abitualmente si scrivono i programmi, hanno lo scopo di semplificarne la scrittura da parte del programmatore.

In *figura 1* è rappresentata la sequenza (semplificata) che porta ad ottenere ed eseguire un programma. Ovviamente in questa serie di passi mancano le fasi di debug dell'algoritmo, di test e riscrittura del codice e molti altri dettagli propri dell'*ingegneria del software*.

Possiamo subito identificare due tipi di programmi utili ad un sistema informatico: le applicazioni e i sistemi operativi.

**Le applicazioni** (o software applicativo) sono tutti i programmi utilizzati dall'utente per svolgere alcune attività. Alcune tipologie di applicazioni sono:

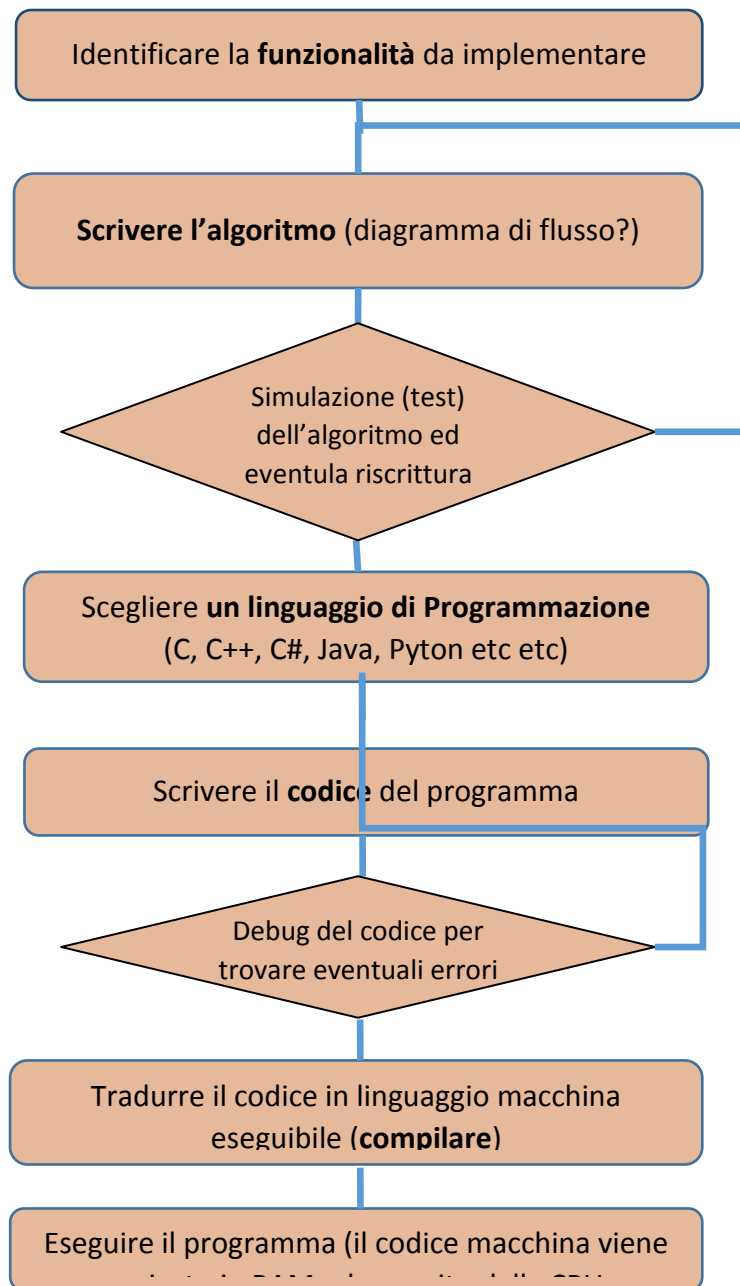
*Editor di testo* (MS Word, Open Office Write, Notepad)

*Editor di Immagini* (MS Paint, Gimp, Photoshop)

*Browser* (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari)

*Fogli di Calcolo* (MS Excel, Open Office Calc)

*Videogiochi* (The Sims, Wordcraft, Second Life)



*Figura 1. Processo (semplificato) di creazione di un programma*

Il **SISTEMA OPERATIVO (S.O.)** è un insieme di software che implementa le funzionalità necessarie per rendere *operativo* un calcolatore. Il sistema operativo è quindi un particolare software **che fa da interfaccia tra l'utente, le applicazioni e l'hardware del sistema informatico.**

In particolare un Sistema Operativo esegue tre compiti principali

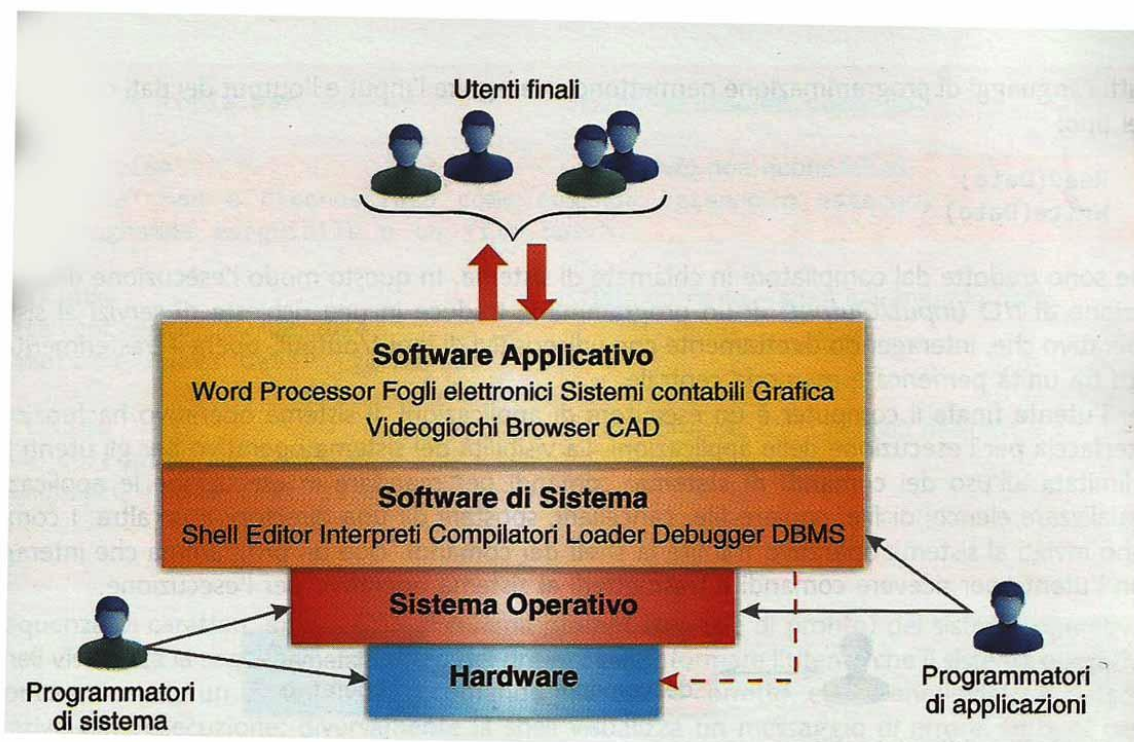
- Gestire tutte le risorse del calcolatore (l'hardware)
- Gestire l'esecuzione dei programmi (applicazioni)
- Interfacciarsi con l'utente

Il sistema operativo ha dunque il controllo sui componenti hardware (la ram, la cpu, le periferiche...) e fornisce all'utente una interfaccia per operare con le applicazioni di suo interesse.

Le moderne interfacce dei S.O. sono di tipo **grafico a finestre** ma in passato i primi sistemi operativi avevano un'interfaccia di tipo testuale (es MS-DOS)

L'immagine in *Figura2* mostra una prima rappresentazione dei livelli software che permettono all'utente di utilizzare un calcolatore (utilizzarne l'hardware). Come si può vedere, l'utente interagisce con le Applicazioni le quali possono accedere alle funzionalità hardware (ad esempio la lettura di file da disco) attraverso le chiamate di sistema del sistema operativo

Le **System Call** sono le funzioni messe a disposizione dal S.O. alle applicazioni per poter svolgere il loro compito utilizzando le risorse del calcolatore. Ad esempio permettono di scrivere a video, salvare su disco, accedere alla rete internet, tutte operazioni che hanno bisogno di un hardware (scheda video, scheda di rete, HDD) che le applicazioni (editor, browser etc) "*non sanno come usare*"



*Figura 2: Livelli di accesso all'hardware*

Il **software di sistema** è un insieme di programmi che servono per interfacciare le applicazioni con le funzionalità hardware del sistema operativo (*ad esempio il compilatore che trasforma il programma in linguaggio macchina*)

Abbiamo visto, dunque, che le applicazioni hanno bisogno delle *chiamate di sistema* del S.O. per accedere alle funzionalità del computer. Esiste altresì un elemento diretto che permette all'utente di interagire con sistema operativo: la **shell dei comandi**.

**SHELL** è la parte più “esterna” (shell=guscio) del S.O. ed è unica accessibile all’utente. La shell è dunque un’**interfaccia** che permette all’utente di *accedere ai file, eseguire i programmi* etc.

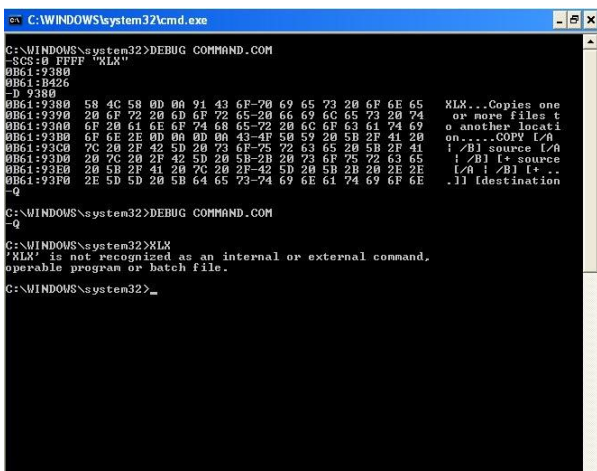
**Shell Testuali:** vengono anche detti **terminali**, da cui l’utente può impartire dei comandi al S.O. tramite stringhe di testo inserite da tastiera. Alcune note Shell testuali sono:

- *command.com* (per MS DOS) e *cmd.exe* (per alcune versioni di Windows)
- *Bash* (tipica dei sistemi GNU/Linux)

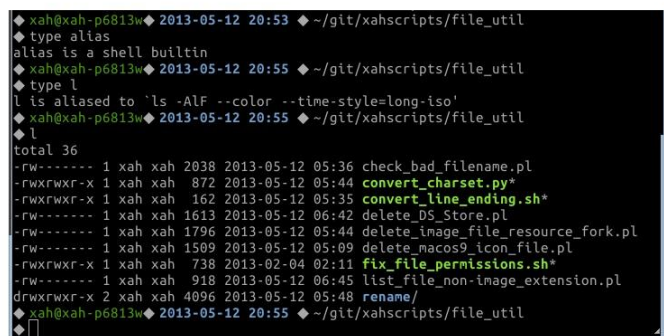
**Shell Grafiche:** Sono le moderne interfacce grafiche che fanno uso di *finestre* e *mouse*. Sono sicuramente più comode da usare ma consumano molte risorse e, per compiti più tecnici e delicati, *risultano meno potenti delle shell testuali* (ad esempio per lanciare comandi di sistema complessi o ripetitivi). Alcune note shell grafiche sono:

- *File Explorer* (Windows)
- *Finder* (Mac OS)
- *Gnome / KDE* (Linux)

In *Figura3* sono mostrate le shell testuali di MS-DOS e Linux. In *Figura4* sono mostrati gli screenshot delle shell grafiche di due versioni di Windows e Linux



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\WINDOWS\system32>DEBUG COMMAND.COM
-SCS:0 FFFF "XLK"
0B61:9380
0B61:8426
-0 9380
0B61:9380 58 4C 58 0D 0A 91 43 6F-70 69 65 73 20 6F 6E 65 XLK...Copies one
0B61:9390 20 6F 72 20 6D 6F 72 65-20 66 69 6C 65 73 20 74 or more files t
0B61:93A0 6F 20 61 6E 6F 74 68 65-72 20 6C 6F 63 61 74 69 o another locati
0B61:93B0 6F 6E 2E 0D 0A 00 0A 43-4F 50 59 20 5B 2F 41 20 on....COPY [/A
0B61:93C0 7C 20 2F 42 5D 20 73 6F-75 72 63 65 20 5B 2F 41 i /B] source [/A
0B61:93D0 20 7C 20 2F 42 5D 20 5B-2B 20 73 6F 75 72 63 65 i /B] [* source
0B61:93E0 20 5B 2F 41 20 7C 20 2F-42 5D 20 5B 2B 20 2E 2E [/A ! /B] !* ..
0B61:93F0 2E 5D 5D 20 5B 64 65 73-74 69 6E 61 74 69 6F 6E .] !destination
-q
C:\WINDOWS\system32>DEBUG COMMAND.COM
-q
C:\WINDOWS\system32>XLK
'XLK' is not recognized as an internal or external command,
operable program or batch file.
C:\WINDOWS\system32>
```



```
◆ xah@xah-p6813w ◆ 2013-05-12 20:53 ◆ ~/git/xahscripts/file_util
◆ type alias
alias is a shell builtin
◆ xah@xah-p6813w ◆ 2013-05-12 20:55 ◆ ~/git/xahscripts/file_util
◆ type l
l is aliased to 'ls -ALF --color --time-style=long-iso'
◆ xah@xah-p6813w ◆ 2013-05-12 20:55 ◆ ~/git/xahscripts/file_util
◆ l
total 36
-rw-r----- 1 xah xah 2038 2013-05-12 05:36 check_bad_filename.pl
-rwxrwxr-x 1 xah xah 872 2013-05-12 05:44 convert_charset.py*
-rwxrwxr-x 1 xah xah 162 2013-05-12 05:35 convert_line_ending.sh*
-rw-r----- 1 xah xah 1613 2013-05-12 06:42 delete_DS_Store.pl
-rw-r----- 1 xah xah 1796 2013-05-12 05:44 delete_image_file_resource_fork.pl
-rw-r----- 1 xah xah 1509 2013-05-12 05:09 delete_macos9_icon_file.pl
-rwxrwxr-x 1 xah xah 738 2013-02-04 02:11 fix_file_permissions.sh*
-rw-r----- 1 xah xah 918 2013-05-12 06:45 list_file_non_image_extension.pl
drgwxrwxr-x 2 xah xah 4096 2013-05-12 05:48 rename/
◆ xah@xah-p6813w ◆ 2013-05-12 20:55 ◆ ~/git/xahscripts/file_util
```

*Figura 3: Shell command.exe (a sinistra) e Shell Bash (a destra)*

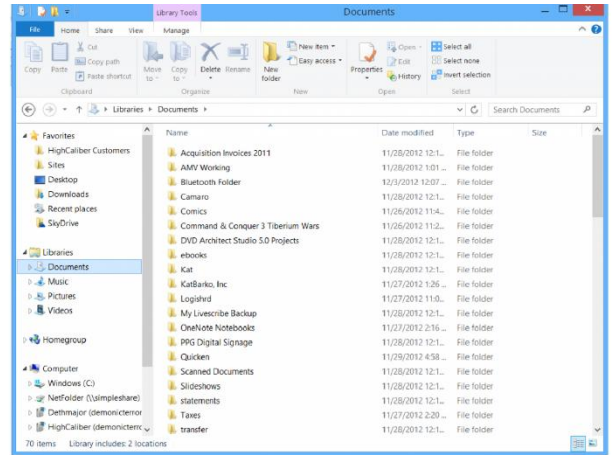
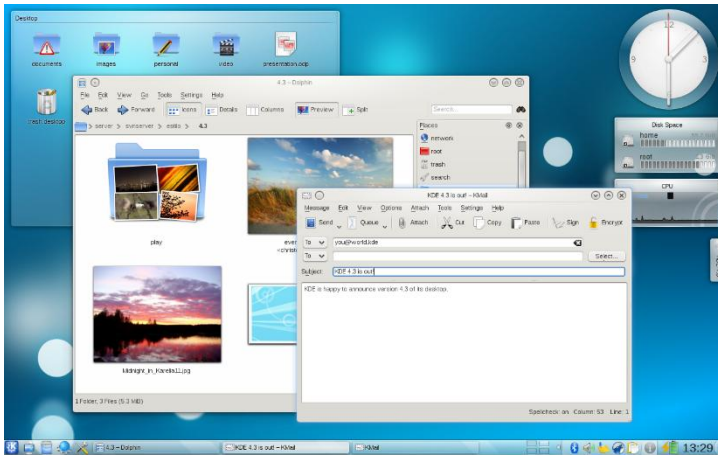


Figura 4: File Explorer (Windows 8) e KDE per Linux