

INFORMATICA

La parola **INFORMATICA** indica l'insieme delle discipline e delle tecniche che permettono la trattazione automatica delle **informazioni** che sono alla base delle nostre conoscenze e delle loro comunicazioni.

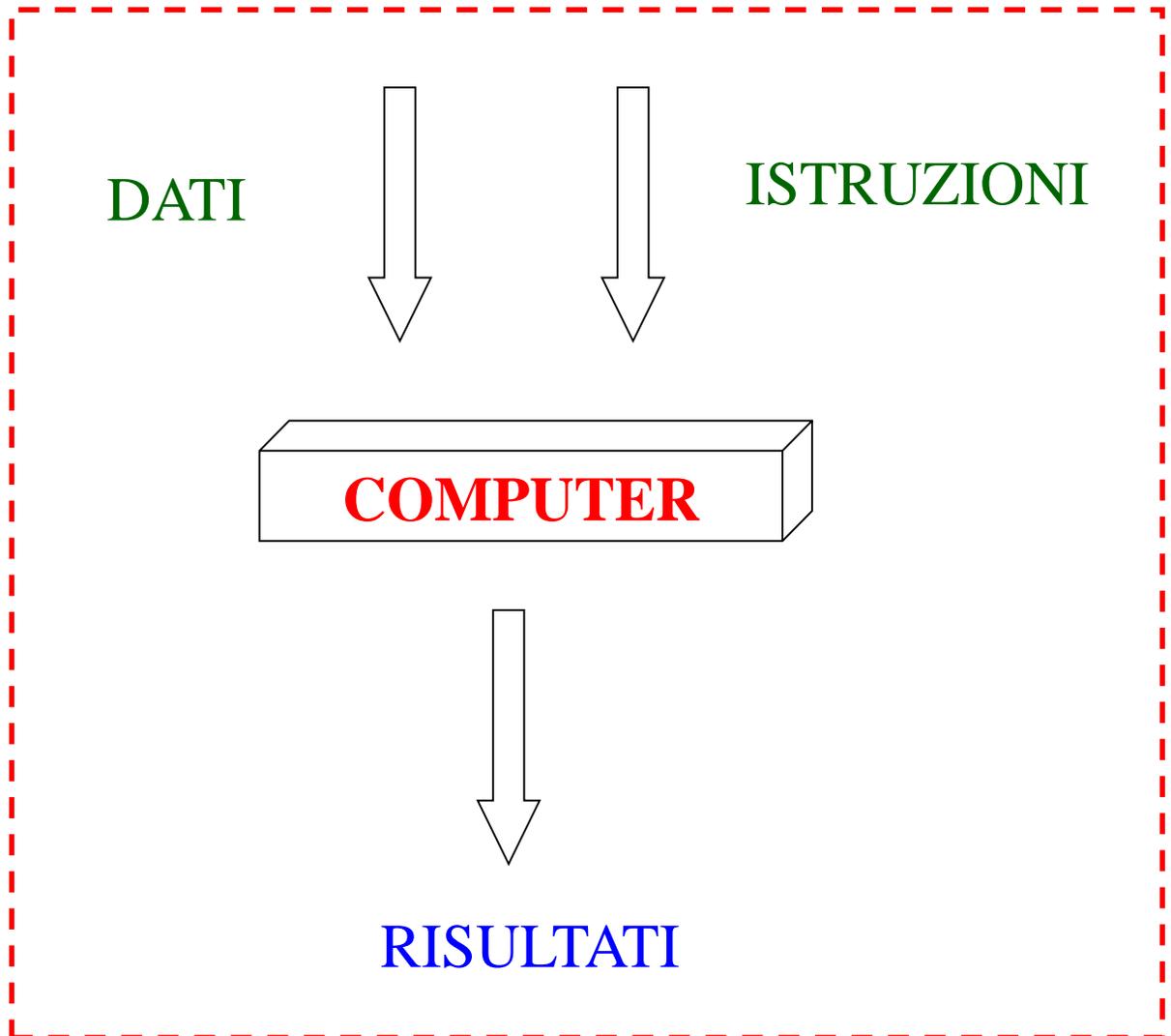
Il termine **INFORMATICA** è nato nel 1966 in Francia dalla contrazione delle parole **INFORM**azione e auto**MATICA**.

INFORMATICA



**Elaborazione e
trattamento
automatico delle
informazioni**

Ma dove avviene l'elaborazione dell'informazione?



COMPUTER è il “sistema per l’elaborazione dell’informazione”

Questo sistema è costituito da due componenti:
Hardware e **Software**

Hardware



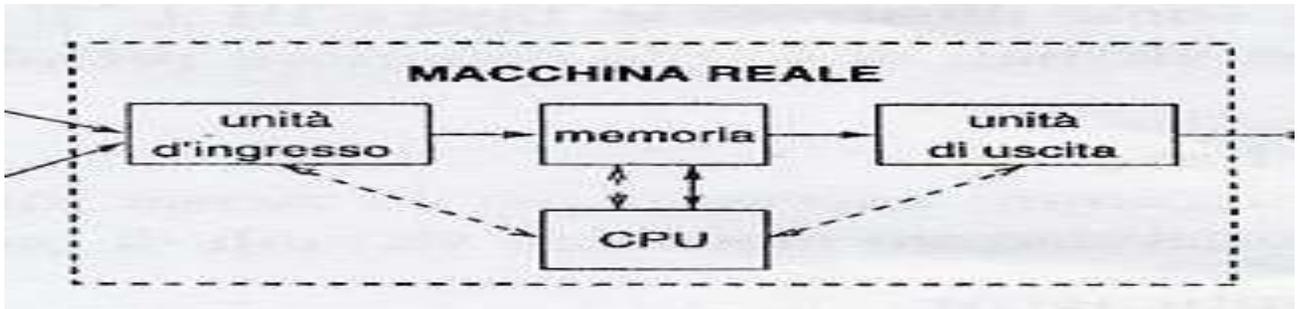
Insieme di tutti i circuiti delle macchine e dei componenti elettronici, elettrici e meccanici di un sistema di elaborazione

Software



Insieme dei programmi operanti su di esso

HARDWARE



Unità di Controllo (CU, Control Unit)

Presiede a tutte le operazioni eseguite dall'elaboratore, interpretando le istruzioni prelevate in sequenza dalla memoria centrale e inviando alle specifiche unità i segnali abilitanti.

Unità logico-aritmetica (ALU, Arithmetical Logical Unit)

Esegue le operazioni aritmetiche e logiche richieste dall'unità di controllo.

Memoria centrale (RAM, Random Access Memory)

Insieme ordinato di celle destinate a memorizzare le istruzioni costituenti il programma e i dati oggetti dell'elaborazione.

Unità di Ingresso (Input devices)

Impiegate per immettere il programma in fase di caricamento e i dati in fase di esecuzione.

Unità di Uscita (Output devices)

Impiegate per presentare i risultati dell'elaborazione.

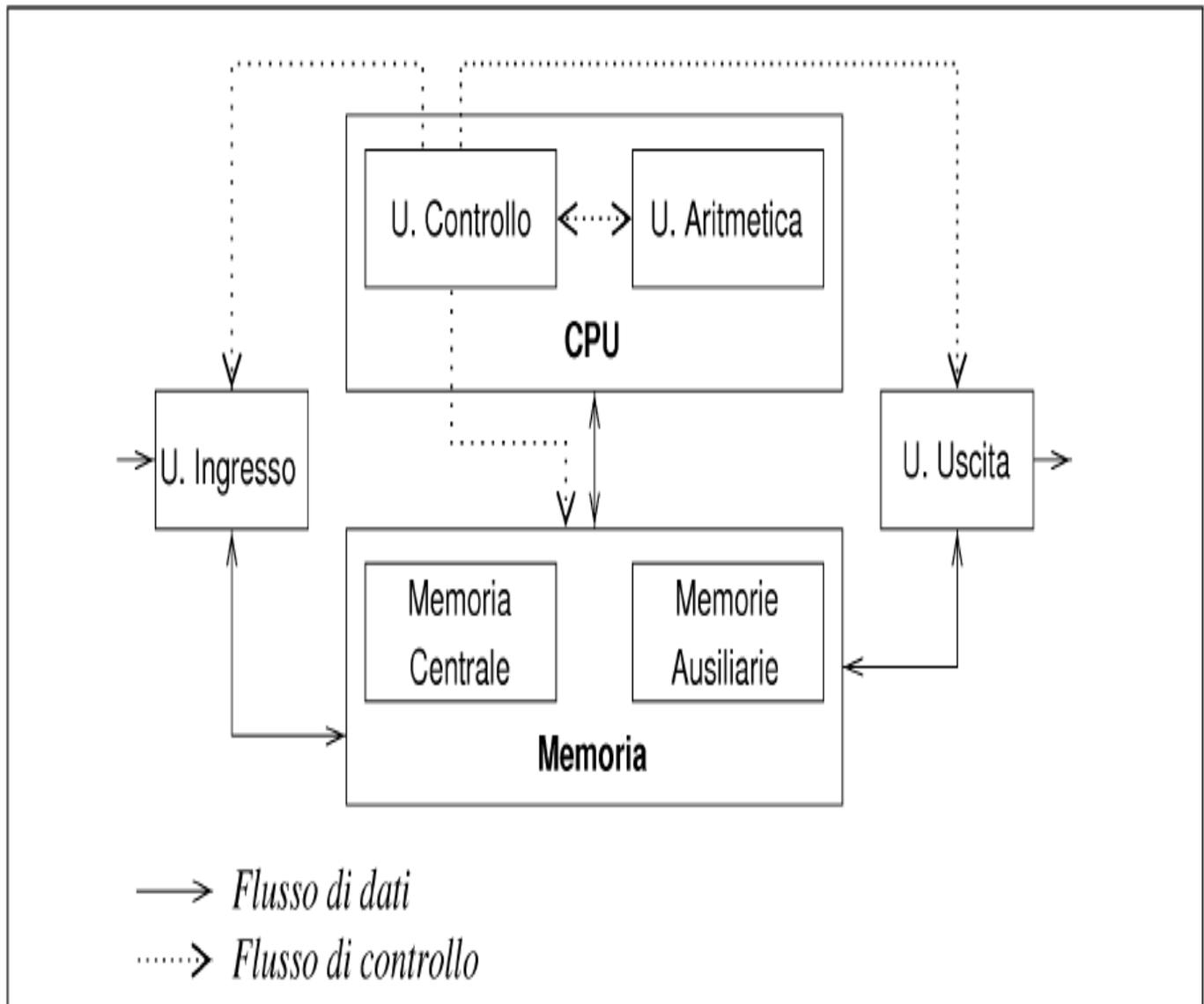
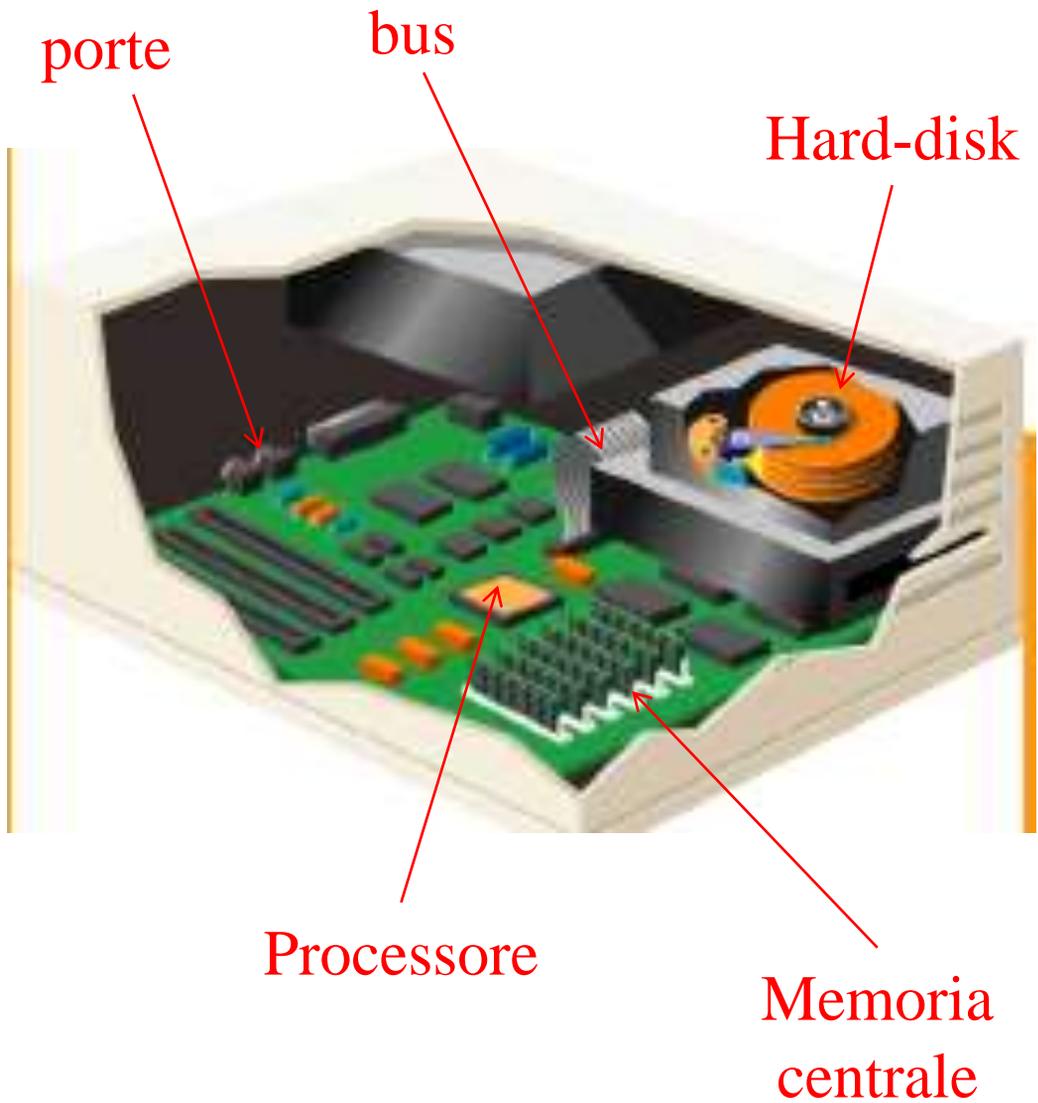


Figura II.2: Modello di Von Neumann

Dentro il computer

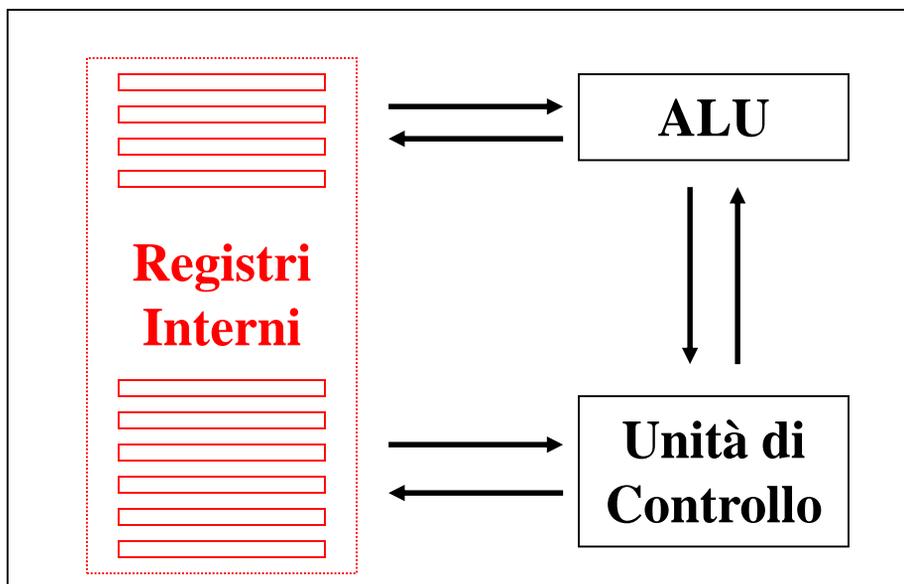


Scheda madre



Il processore

Il processore è detto **CPU** (**C**entral **P**rocessing **U**nit, unità centrale di elaborazione)

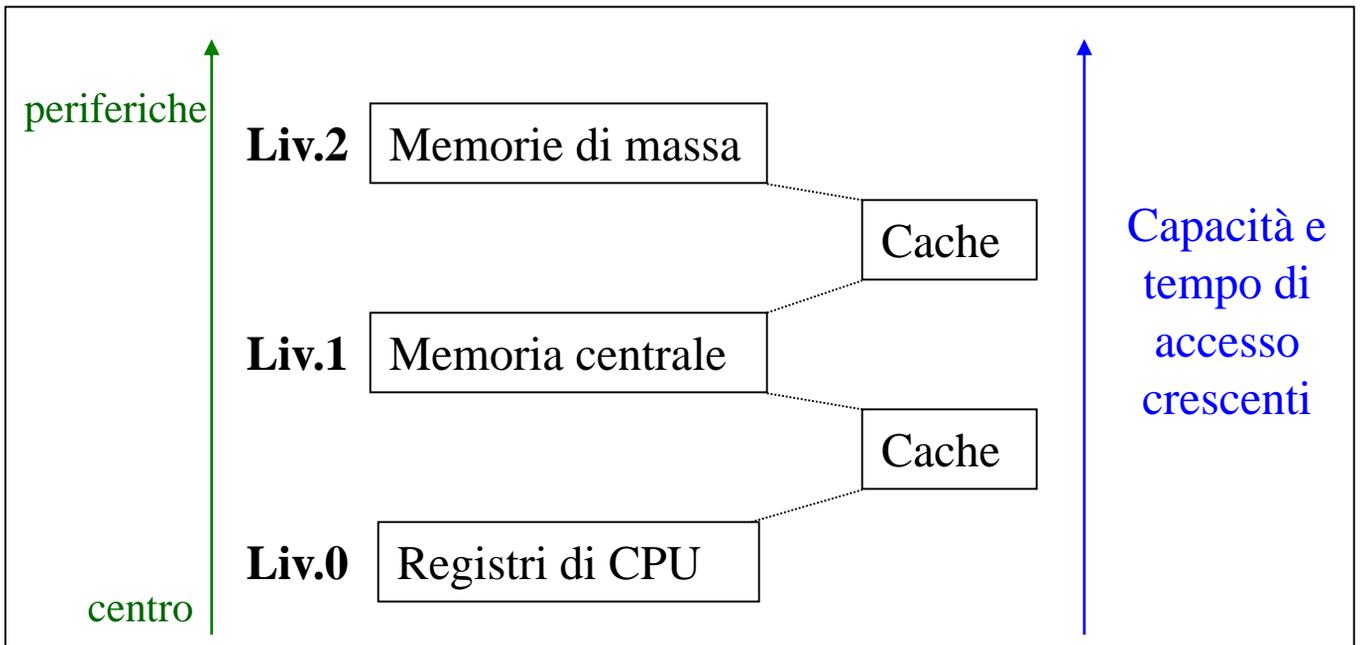


I **registri** servono per memorizzare i dati sui quali il processore sta operando, come ad esempio i risultati intermedi dei calcoli.

MEMORIA

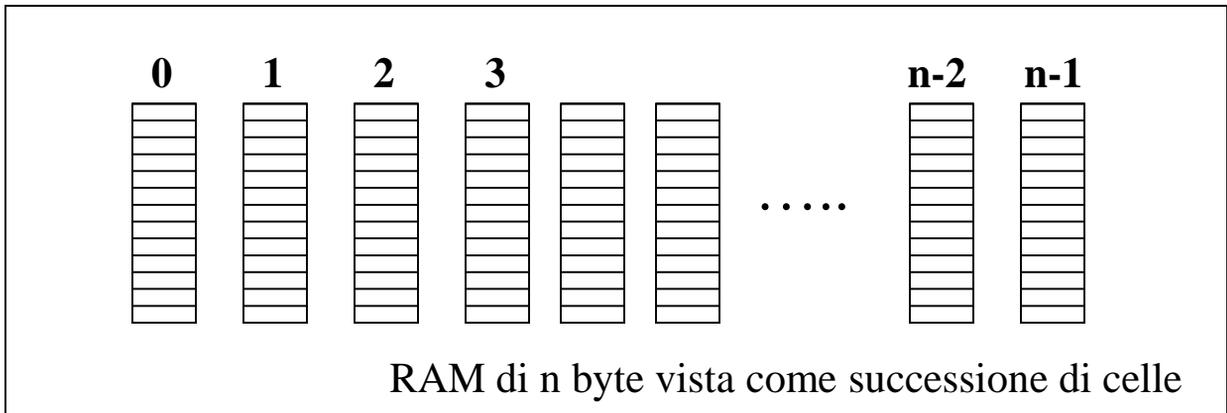
I tipi di memoria:

- Memoria Centrale (**RAM**)
- Memorie di massa
- **ROM** (**R**ead **O**nly **M**emory)



Memoria Centrale

La **RAM** consiste in un insieme ordinato di **locazioni** (anche dette *celle*) numerate in successione. Ogni locazione è identificata dal suo numero d'ordine, che prende il nome di **indirizzo** della locazione.



Indirizzo di memoria: Posizione occupata da una locazione nell'insieme ordinato che costituisce la memoria.

Spazio degli indirizzi: L'insieme degli indirizzi specificabili su un certo sistema di elaborazione. La sua dimensione è 2^n , dove n è la lunghezza in bit delle stringhe binarie usate dalla CPU per indicare un indirizzo in RAM.

-Il tempo necessario per accedere a una locazione è **indipendente** dal suo indirizzo (che si tratti della prima o dell'ultima locazione) e **dipende** solo dal tipo di RAM. Questa caratteristica si definisce **accesso casuale** (e ciò è messo in evidenza dal termine RAM).

Altri dispositivi hanno invece il vincolo di non poter accedere ad un dato senza aver prima letto tutti i dati precedenti (accesso sequenziale)

- L'operazione di **scrittura** in una locazione consiste nell'alterare lo stato dei singoli bit che la costituiscono in modo da registrare la sequenza di 0 e 1 da memorizzare. Tale operazione è **distruttiva**.

- L'operazione di **lettura** di una locazione consiste nel riprodurre (copiare) lo stato dei singoli bit che la costituiscono nei bit corrispondenti di un'altra locazione o registro. Tale operazione è **non distruttiva** perché l'informazione letta viene preservata e può essere letta di nuovo

Altri tipi di memoria

Le memorie di massa sono dischi rigidi, floppy disk, CD-ROM, nastri ed etc.

La **ROM** (**R**ead **O**nly **M**emory):

E' elettronica e ad accesso casuale come la RAM.

E' permanente e a sola lettura: una volta che le informazioni vi sono state memorizzate non è più possibile modificarle.

I chip di ROM (che vengono inizializzati in fabbrica all'atto della produzione) contengono software specializzato:

- gestione di periferiche;
- set aggiuntivi di caratteri per stampanti;
- programma di avvio del sistema (boot loader)

Le memorie di massa

Sono periferiche con funzioni di memoria ausiliaria

I *supporti magnetici* usati sono:

- nastri (bobine o cassette), rimovibili, accesso sequenziale;
- dischi floppy (*floppy disk*), rimovibili, accesso casuale;
- dischi rigidi (*hard disk*), fissi o rimovibili, accesso casuale.

Le *memorie magnetiche* hanno le seguenti caratteristiche:

- persistenza;
- elevata capacità, fino a diversi Gbyte;
- costi contenuti;
- tempi di accesso elevati, soprattutto per i nastri.

Unità di ingresso

Servono ad immettere il programma in fase di caricamento e i dati in fase di esecuzione.

- tastiera;
- mouse;
- penna ottica;
- floppy disk drive (unità a floppy);
- hard disk drive (unità a disco rigido);
- CD-ROM (lettore di CD-ROM);
- scanner;
- modem;
- telecamera;
- scheda per la connessione in rete locale (Ethernet);
- microfono;
- pen driver.

Unità di uscita

Servono a presentare i risultati ottenuti dall'elaborazione. Quindi sono periferiche di output tutte quelle che ricevono dati dalla CPU o dalla RAM

- monitor;
- stampante;
- pen driver
- plotter;
- floppy disk drive e hard disk drive;
- masterizzatore di CD-ROM;
- modem;
- interfacce varie;
- scheda per la connessione in rete locale;
- dispositivi audio.

Esistono **monitor** che funzionano solo in modo testo e **monitor grafici**.

Software:

-Software di base: Insieme di programmi necessari per lo stesso funzionamento del sistema che costituiscono macchine virtuali di basso livello (**Sistema operativo**).

-Software applicativo: Programmi orientati alla risoluzione di problemi specifici utilizzati direttamente dall'utente finale (**Elaboratori di testi, Banche dati, Tabelloni Elettronici**).

Il sistema operativo

È una collezione di moduli software che gestiscono le risorse hardware e software e controllano lo svolgimento delle diverse procedure di elaborazione.

Le macchine virtuali di livello più basso sono tutte realizzate da moduli di sistema operativo.

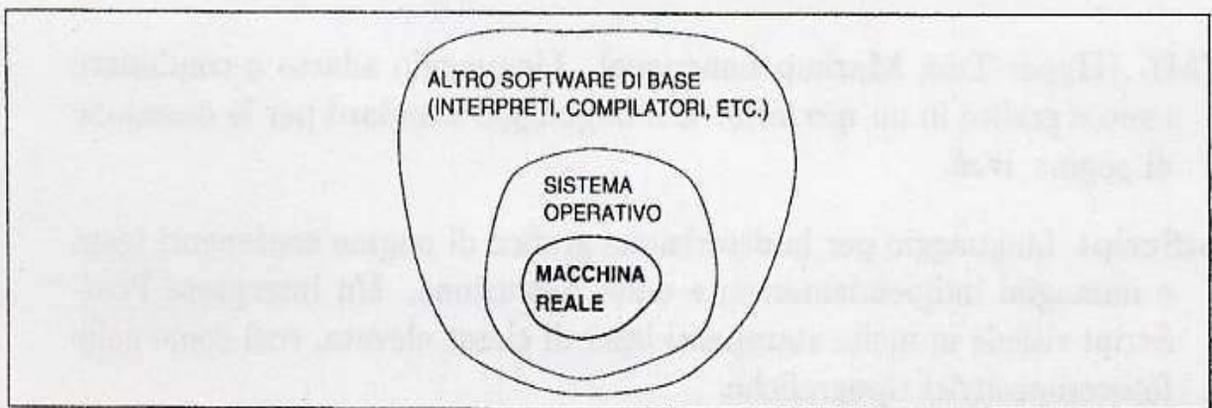


Figura III.7: Il sistema operativo implementa le macchine virtuali di livello più basso.

Fra i vari moduli c'è un *supervisore* o *kernel* che risiede stabilmente in memoria centrale, ossia viene caricato una tantum all'atto dell'accensione del sistema.

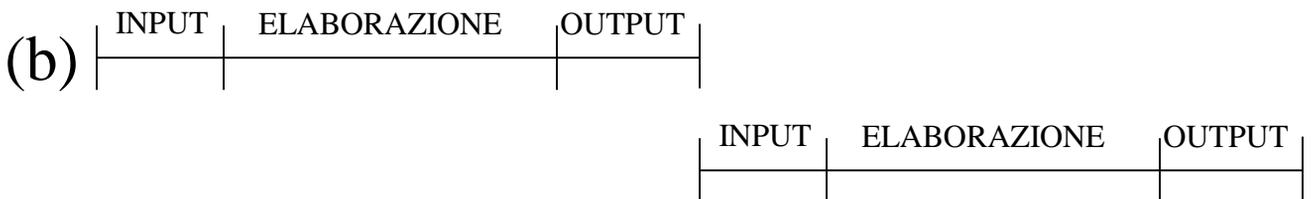
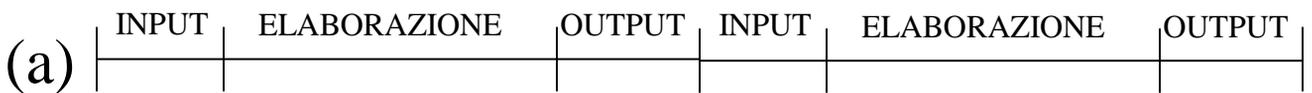
Gli altri moduli, residenti in memoria di massa, vengono richiamati dal supervisore e caricati in memoria centrale quando devono svolgere i compiti specifici di loro competenza

Vari tipi di sistema operativo

(a) **Monoprogrammazione, monoutenza**: il sistema serve un solo utente per volta ed è in grado di eseguire un solo programma per volta

(b) **Multiprogrammazione, monoutenza**: il sistema serve un solo utente per volta ed è in grado di eseguire più programmi contemporaneamente.

(c) **Multiprogrammazione, multiutenza**:



Multiprogrammazione, multiutenza: serve più utenti contemporaneamente. Il S.O. impiega una tecnica basata sulla suddivisione del tempo macchina detta *time sharing* per assegnare le risorse del sistema ai vari utenti.

Ogni utente ha l'impressione di avere la CPU interamente a propria disposizione, mentre quello che succede è che la CPU passa rapidamente da un processo all'altro.



Figura III.9: Un sistema in multiutenza è in grado di servire più utenti "contemporaneamente".

I sistemi operativi più diffusi:

MS-DOS Questo S.O. viene caricato da disco, invece, di risiedere in ROM. Esso implementa la monoprogrammazione per singolo utente, con delle limitatissime capacità di multiprogrammazione.

Windows Inizialmente non si trattava di un sistema operativo ma di un programma applicativo che aggiungeva al sistema operativo (MS-DOS) una macchina virtuale di alto livello nella quale far girare altro software applicativo. Oggi è il più diffuso S.O. ed implementa la multiprogrammazione in monoutenza e permette la condivisione di risorse fra elaboratori connessi in rete.

Unix Fu il primo sistema operativo ad essere scritto quasi interamente in un linguaggio ad alto livello (il C). Unix permette la multiprogrammazione e multiutente; l'accesso al sistema è possibile anche attraverso *terminali remoti*.

Sistemi operativi: interfacce

Interfacce testuali: le operazioni vengono compiute scrivendo dei comandi su una riga dello schermo (**riga di comando**).

Esempio per il sistema operativo MS-DOS dove il prompt è del tipo:

C:\>

Interfacce grafiche: le operazioni vengono compiute selezionando oggetti grafici mediante l'utilizzo del mouse.

Point and click: si porta il puntatore del mouse sull'oggetto e poi si preme uno dei tasti sul mouse.

Interfacce intuitive: gli oggetti vengono rappresentati mediante disegni (**icone**) che ne richiamano la funzione.

Collegamenti fra sistemi elaborativi

Un sistema per l'elaborazione dei dati può essere dislocato in un impianto singolo o può essere distribuito su vari laboratori. In quest'ultimo caso le varie unità sono interconnesse tramite una rete di trasmissione dati (rete).

Rete locale (LAN)

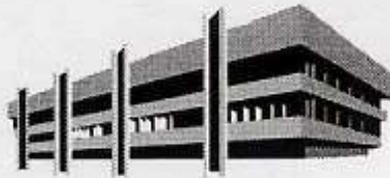
una rete di interconnessione di estensione limitata tipicamente all'ambito di un solo edificio, e che non attraversa suolo pubblico.

Rete geografica

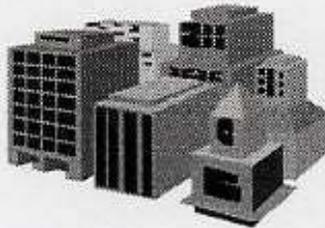
una rete di interconnessione di estensione maggiore, che può coprire un'area cittadina (MAN, Metropolitan Area Network) o anche un territorio più vasto (WAN, Wide Area Network)

Dimensione delle reti

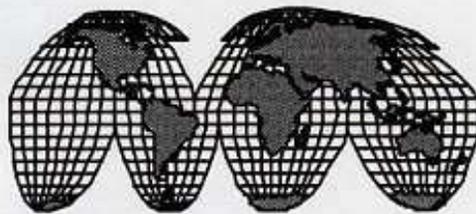
Dimensione della rete
↓
Numero di host connessi



LAN



MAN



WAN

Rete locale

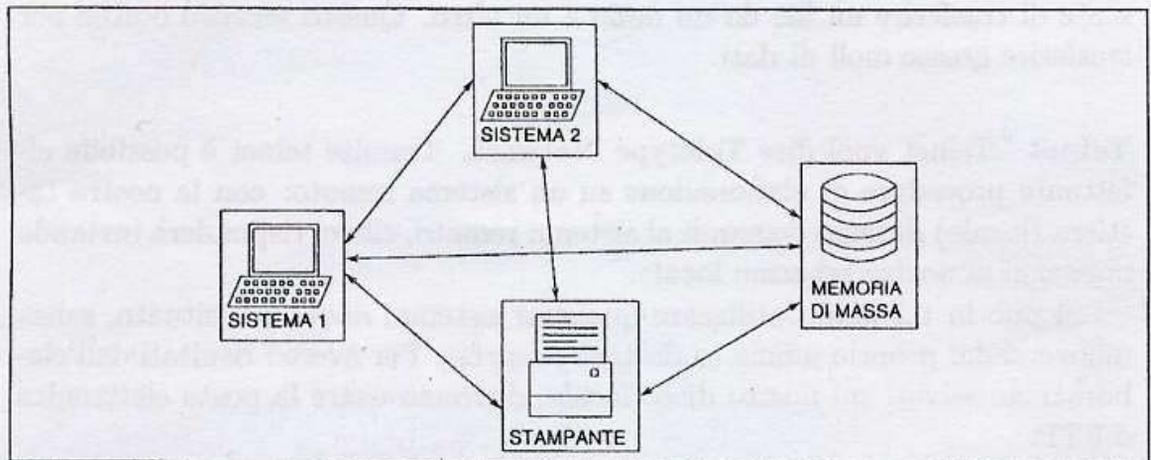


Figura III.11: Una rete locale con due sistemi completi e due periferiche di rete.

Rete geografica

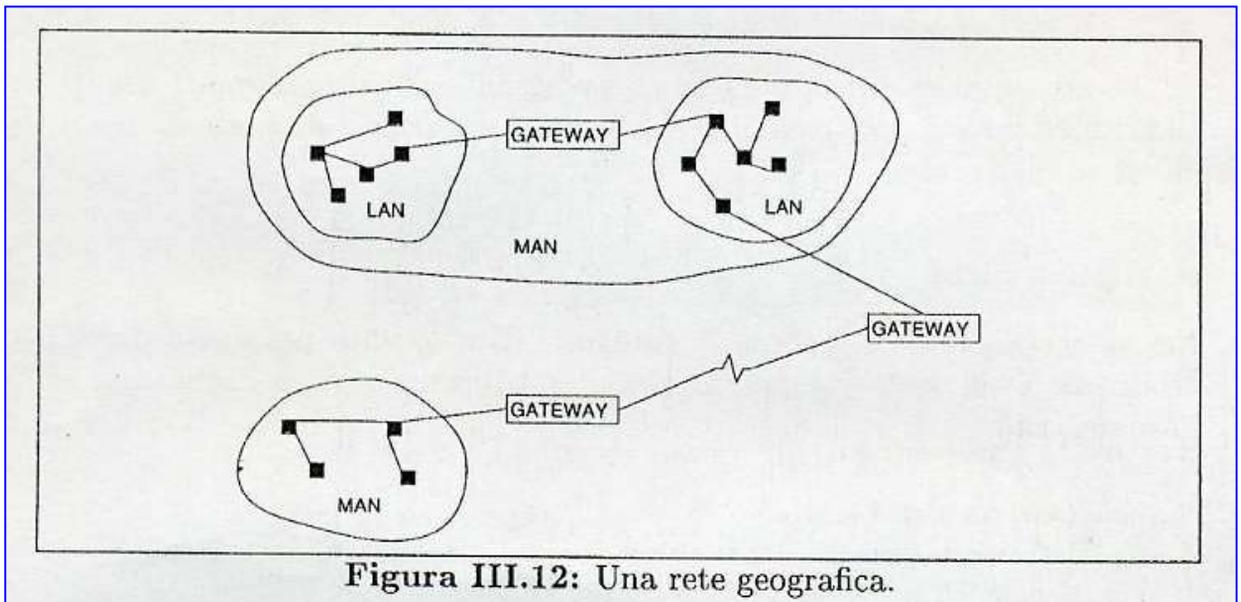


Figura III.12: Una rete geografica.

Tutte le reti create da organizzazioni tecnico-scientifiche sono collegate tra loro, pervenendo così alla costituzione di una rete unica internazionale che tocca quasi tutti i paesi del mondo: *Internet*.

Internet, Inter-network, cioè “reti fra reti”.

Si definisce **nodo**, ogni sistema connesso in rete.

La rete delle reti comprende al suo interno diversi protocolli, ognuno legato ad uno specifico **servizio di rete**.

I principali servizi di rete sono:

Posta elettronica o E-mail: consente lo scambio di messaggi personali tra utenti dei nodi della rete.

Importanza delle *mailing list*.

FTP (File Transfer Protocol): servizio di rete che consente di trasferire file da un nodo ad un altro.

Telnet (Teletype Network): è possibile effettuare procedure di elaborazione su un sistema remoto.

World Wide Web o WWW: *ragnatela diffusa in tutto il mondo*. In questa modalità di fruizione della rete, l'utente sfoglia un *ipertesto* suddiviso in *pagine*. All'interno di ciascuna pagina esistono degli oggetti chiamati *link* (parole o icone) che, se attivati, richiamano suoni, animazioni o altre pagine (scritte in HTML).

Indirizzi Internet

Domain name: stringa di caratteri, intervallata da punti, che individua un nodo della rete.(FQDN)

Esempio: **sirio.acme.it**

- il nodo si trova in Italia (it)

-il nodo sta in un sub-network che si chiama 'acme' (rete privata di un'azienda o di un'università)

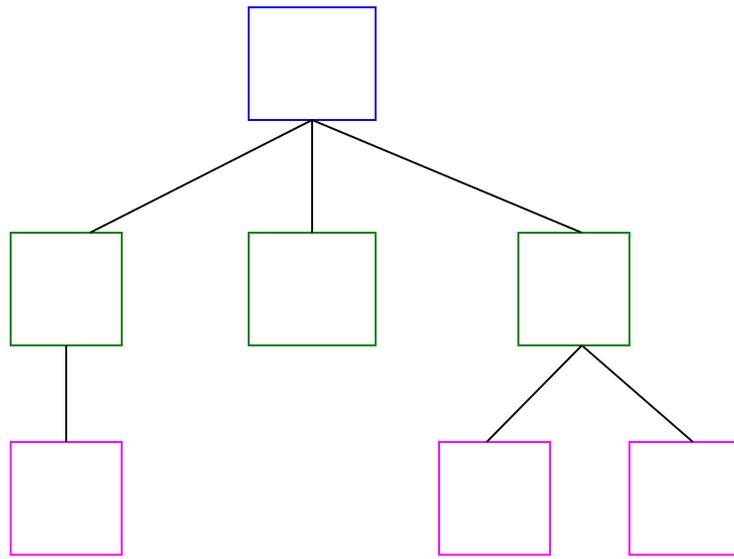
-Il computer che ci interessanel sub-network acme.it si chiama 'sirio'.

Indirizzi IP: i domain name, per poter essere compresi dalle macchine collegate, vengono tradotti in un formato costituito da 4 numeri separati da punti.

Esempio: **192.9.18.1**

La traduzione da indirizzo IP a FQDN si chiama *name serving* e richiede la consultazione di un enorme database che, a causa delle proprie dimensioni, è distribuito su tutta Internet invece di risiedere su un solo elaboratore.

Topologia di rete ad albero

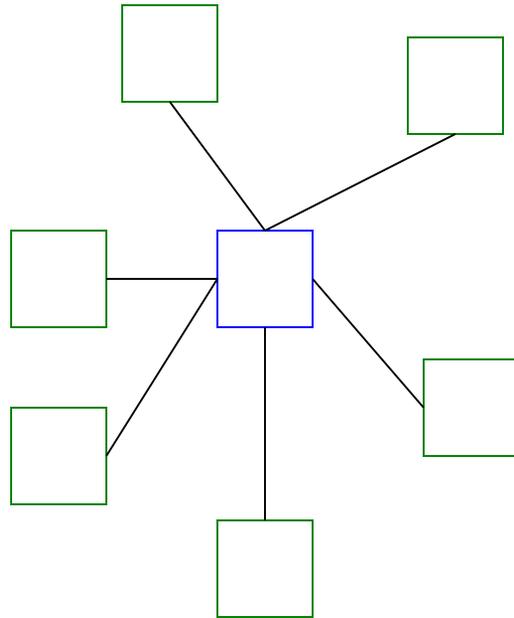


Il traffico va dai **terminali dei livelli più bassi** verso i **sistemi intermedi** o il **sistema del livello più alto**.

Il **sistema del livello più alto** è il più potente dell'intera struttura, infatti provvede alle richieste di tutta la rete. Tale **livello** è responsabile della gestione completa dell'intera rete, ma può anche esistere una cooperazione, per la gestione il controllo della rete, fra il **nodo principale** ed alcuni o tutti i sistemi di livello inferiore (a cui vengono assegnati compiti gestionali specifici o limitati ad una specifica sottorete).

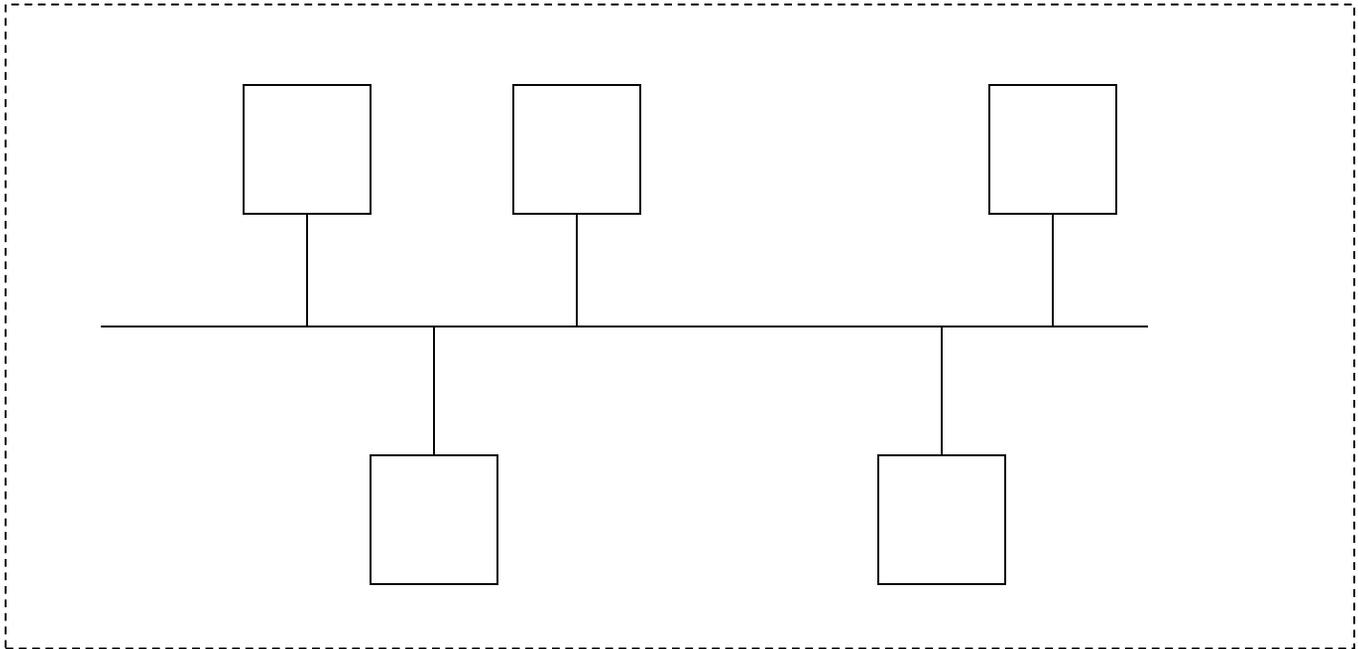
Inconveniente: il sovraccarico del **sistema principale** provoca il rallentamento dei servizi per tutti gli utenti.

Topologia di rete a stella



È simile alla rete ad albero, da cui differisce per il fatto che non c'è alcuna distribuzione funzionale: tutte le funzioni riguardanti gli **utenti periferici** sono realizzate nel **nodo centrale**.

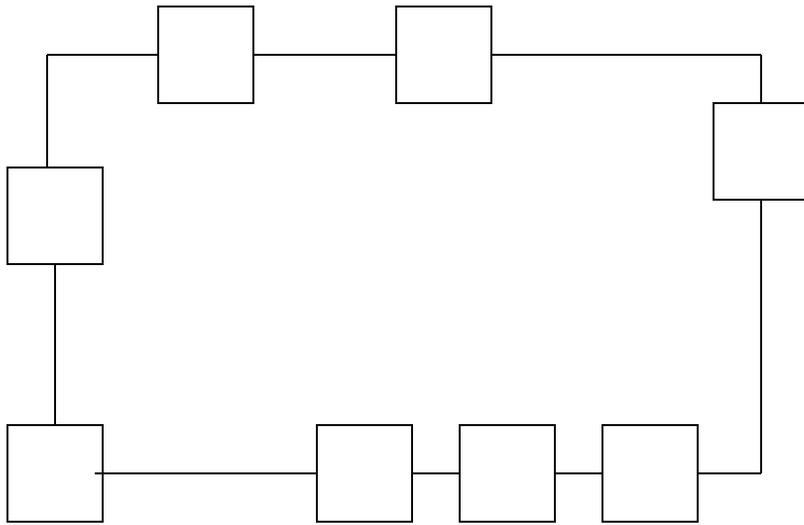
Topologia di rete dorsale



In questo caso un unico cavo collega tutte le stazioni: la trasmissione di una stazione viene ricevuta da tutte le altre.

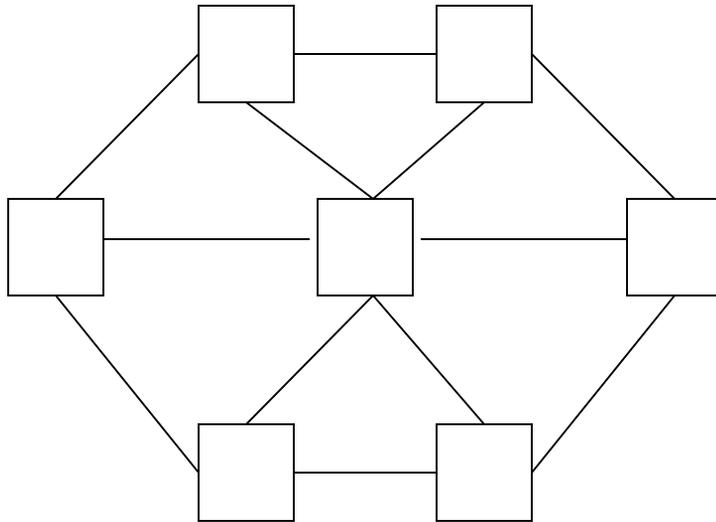
Inconveniente: l'eventuale *interruzione del cavo* mette fuori uso l'intera rete e la mancanza di punti di concentrazione rende difficoltosa l'individuazione di eventuali punti di malfunzionamento.

Topologia di rete ad anello



La trasmissione è unidirezionale ma, essendo l'anello un circuito chiuso su se stesso, è possibile inviare un messaggio da qualsiasi stazione verso qualsiasi altra anche trasmettendo sempre nello stesso senso.

Topologia di rete a maglia



Collega le varie stazioni con diversi circuiti.

Ciò assicura buone prestazioni perché il traffico viene ripartito sui vari percorsi ed aumenta l'affidabilità dell'intera struttura, grazie ai percorsi multipli..

La gestione di questa struttura è più complessa che negli altri casi.