Informatica propedeutica
a.a. 2002-2003

Paolo Franciosa
Federica Ricca
Cesare Affricano

Ricevimento studenti: mercoledì 14:30 – 17:00
Dip. di Statistica, Prob. e Stat. Appl.
Fac. Scienze Stat., 4° piano stanza 23

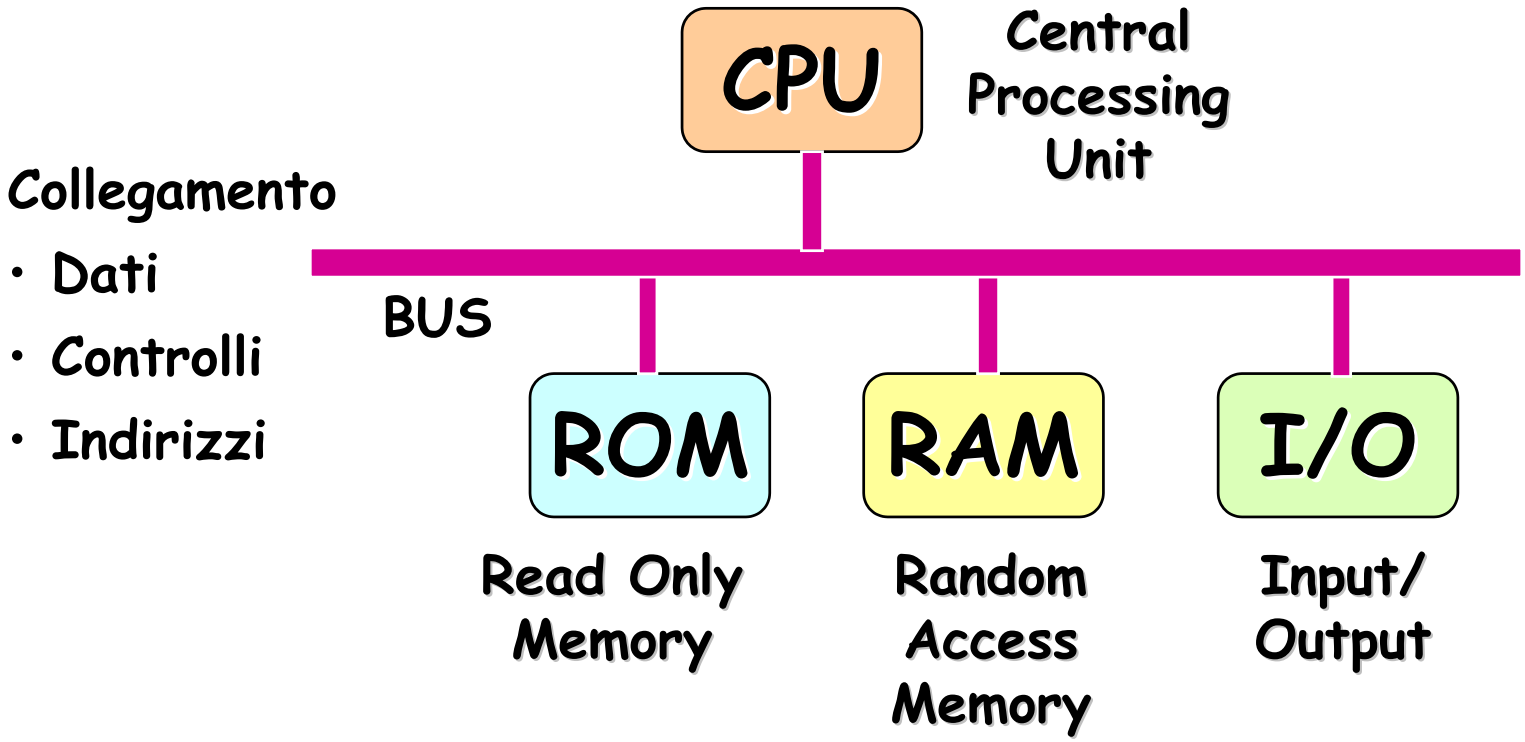
Argomenti del Corso

- Struttura di un elaboratore
- Gestione di files
- Servizi di rete
  (www e posta elettronica)
- Fogli elettronici

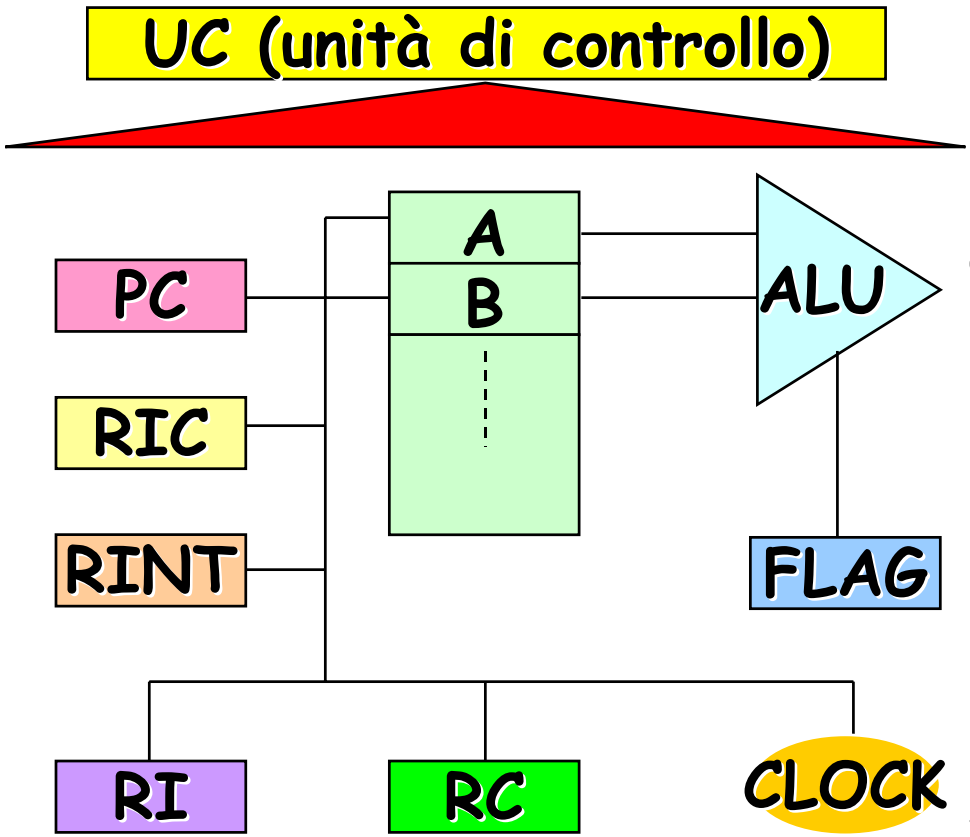
Struttura di un elaboratore

Architettura di un elaboratore

Schema di Von Neumann



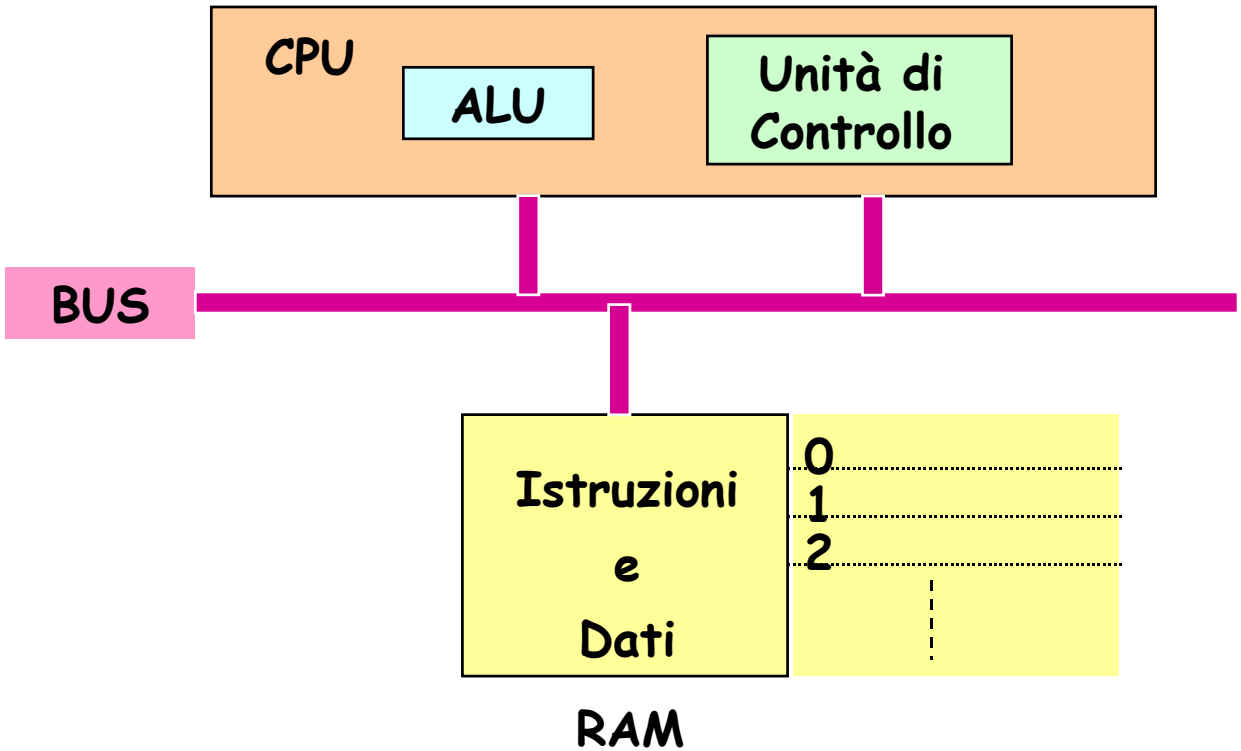
Unità di elaborazione (CPU)



unità aritmetico-logica: esegue operazioni elementari

genera un segnale che sincronizza gli altri componenti

Unità di controllo



Unità aritmetico-logica (ALU)

- Esegue operazioni aritmetico/logiche sui dati contenuti nei registri, eventualmente prelevati dalla memoria
- Per un'operazione aritmetica di tipo binario, i passi tipici sono i seguenti:
  - I due operandi vengono caricati nei registri A e B
  - La ALU viene attivata dal codice operativo che specifica il tipo di operazione
  - Nel registro A (ad esempio) viene caricato il risultato dell'operazione eseguita
  - Il registro FLAG riporta sui suoi bit indicazioni sul risultato dell'operazione (riporto, segno, …)

Memoria centrale (RAM)

- La memoria centrale (Random Access Memory):
  - può essere pensata come una **sequenza di celle** (locazioni), ognuna identificata da un indirizzo e capace di contenere informazioni binarie
  - l'unità minima indirizzabile della memoria è detta **parola** (word) e può variare da macchina a macchina (in genere, comunque, tale unità è il **byte**, cioè 8 bit)
  - è di tipo **volatile**, cioè se ne perde il contenuto quando la macchina viene spenta
  - ha un **tempo di accesso indipendente dall'indirizzo** dell'ordine di 60-70 ns, (1 nanosecondo = 10^{-9} s)
  - dimensioni attuali: da decine di MB (PC) a varie decine di GB (grandi elaboratori)

Quantità di informazione

Lo spazio occupato dalle informazioni, e di conseguenza la dimensione dei dispositivi di memoria, viene indicata in multipli del byte:

- byte = 8 bit
- Kilobyte (KB) = 2^{10} byte = 1024 byte
- Megabyte (MB) = 2^{20} byte = 1.048.576 byte
- Gigabyte (GB) = circa 10^{9} byte (un miliardo di byte)
- Terabyte (TB) = circa 10^{12} byte (mille miliardi di byte)
- Petabyte (TB) = circa 10^{15} byte (un milione di miliardi di byte)

Dispositivi di memoria centrale

- **RAM**: Random Access Memory (lettura e scrittura. **VOLATILE**, estesa)
  - memorizza sia i programmi attualmente in esecuzione, sia i dati utilizzati da tali programmi

- **ROM**: Read Only Memory (solo lettura. **PERSISTENTE**, capacità limitata)
  - utilizzata per memorizzare parametri di configurazione del sistema, utili al momento dell'avvio della macchina

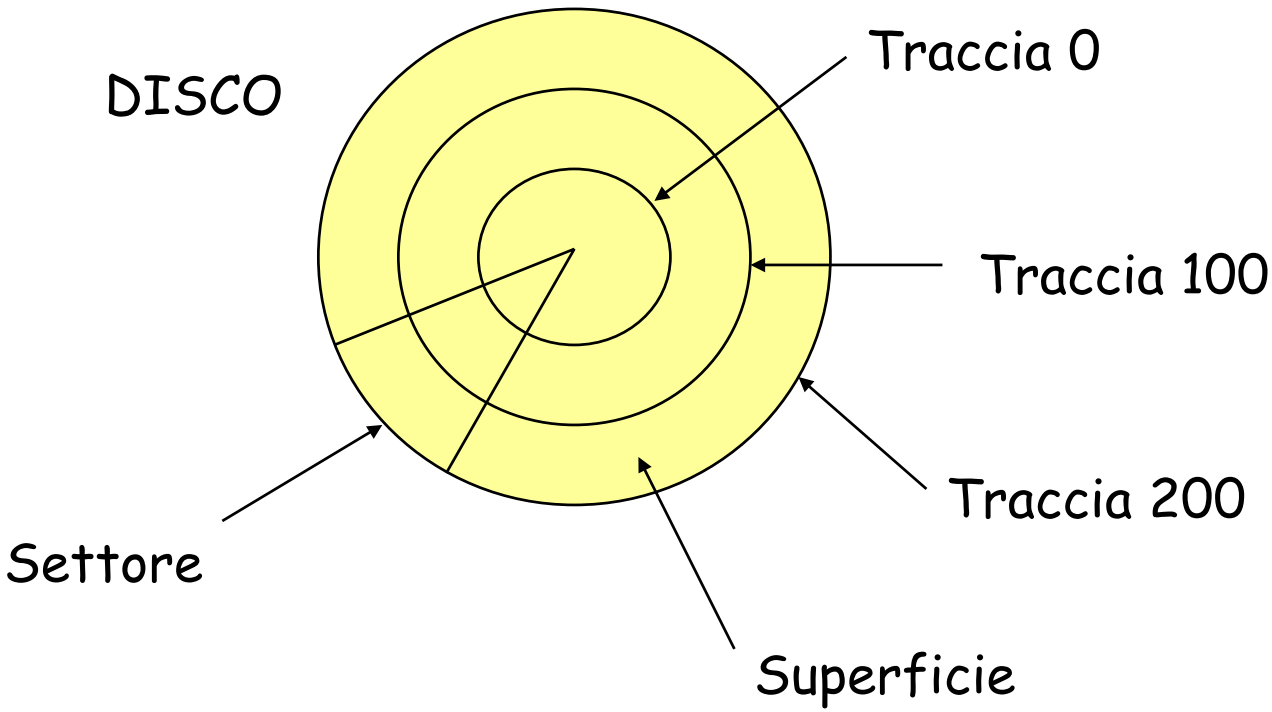
Dispositivi di memoria di massa

- Due classi fondamentali:
  - Ad **accesso sequenziale** (es: nastri, cassette): per accedere a un dato bisogna prima accedere a tutti quelli che lo precedono
  - Ad **accesso diretto** (es: dischi): conoscendone la posizione è possibile accedere direttamente a un qualunque dato memorizzato,

- Dispositivi magnetici
  - Floppy disk, hard disk, nastri, cassette
- Dispositivi ottici
  - CD-ROM, WORM, CD-I, DVD

Dischi magnetici

Ogni blocco è identificato dalla terna:
<superficie, traccia, settore>

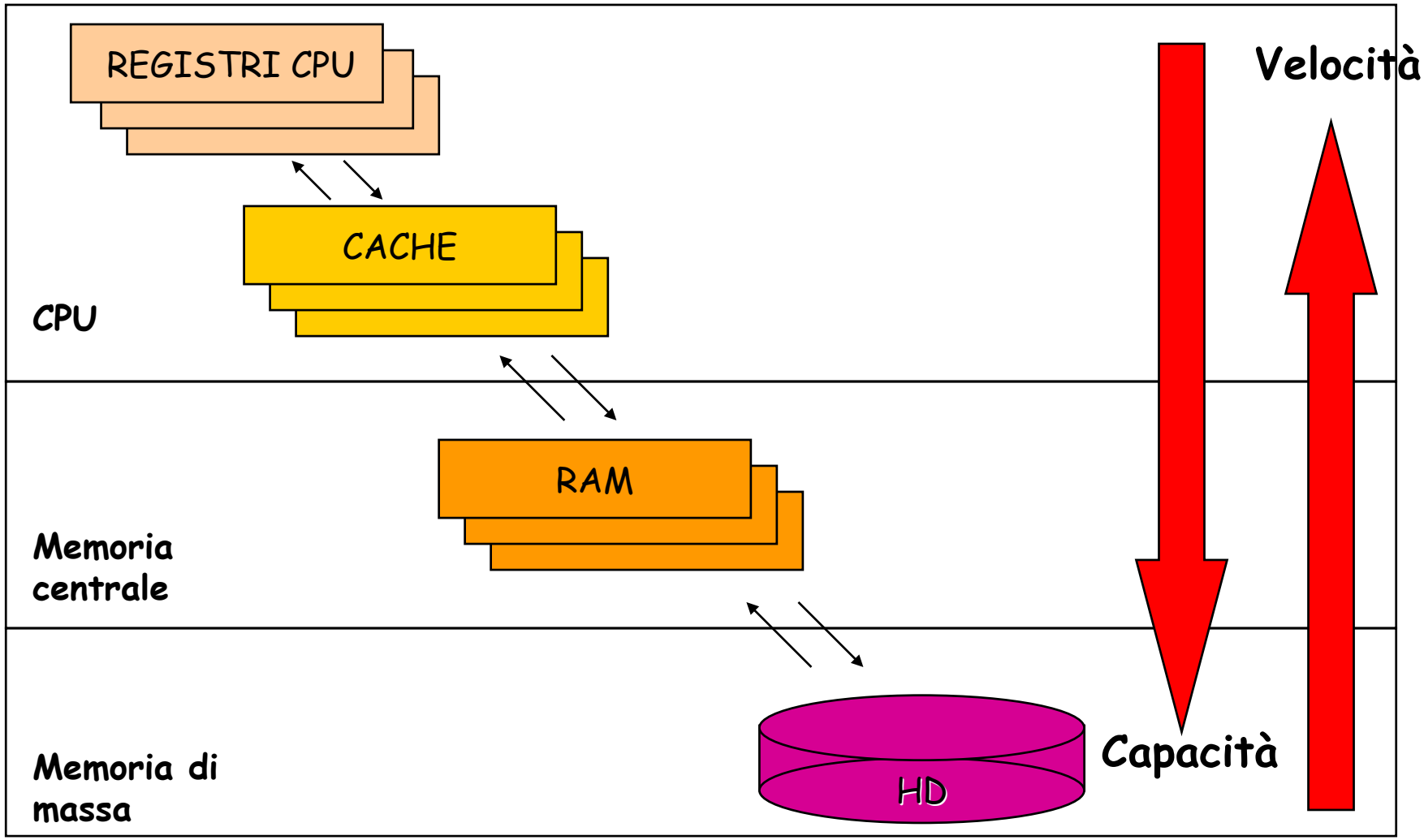


Tempo di accesso: **~10 msec.** Capacità attuali: **decine di Gb o più**

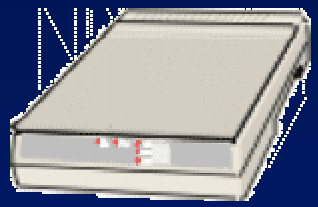
Dispositivi ottici e magneto-ottici

- CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory, 1984)
  - Capacità: 600 MB, velocità di trasferimento iniziale: 150 KB/s (1X), attuale: decine volte tanto
- WORM (Write Once Read Many, 1984)
  - Sono dischi ottici scrivibili una sola volta, simili ai CD audio (CD-DA), con accesso diretto ai settori; capacità: circa 2 MB
- CD-R e CD-RW
  - Adatto per memorizzare immagini, filmati, grafica, suoni, testi e dati (multimedialità). È il mezzo attualmente più utilizzato. Capacità: circa 700 MB
- DVD (Digital Video Disk, 1997)
  - È un evoluzione del CD-ROM, ha una capacità di 17 GB e una velocità di trasferimento molto elevata

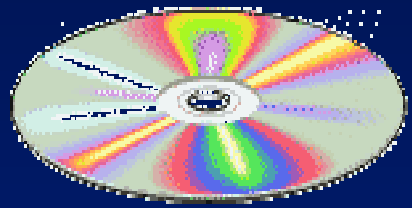
Gerarchia delle memorie



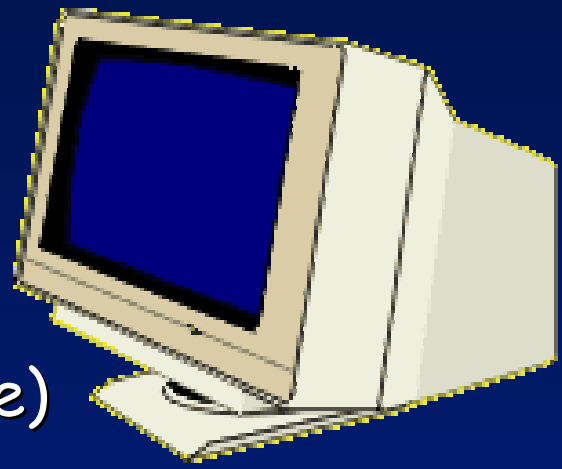
Periferiche



scanner

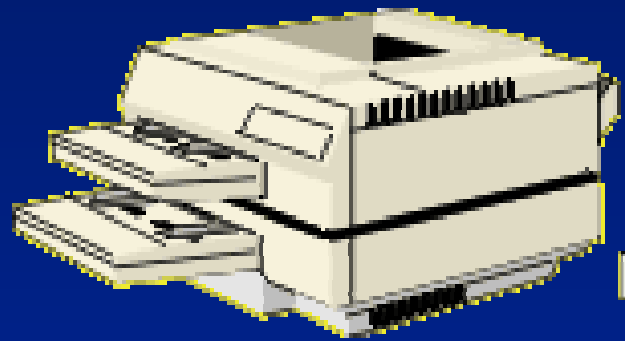


CD (lettore/masterizzatore)

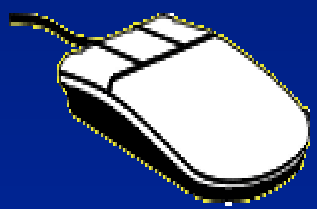


monitor

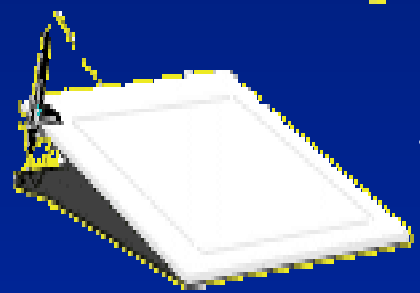
tastiera



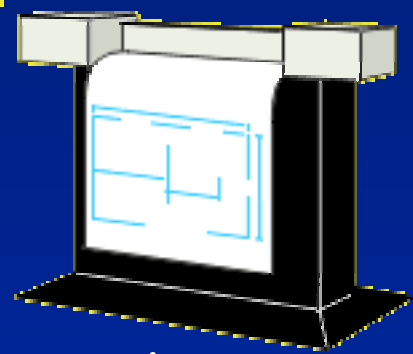
stampante



mouse



tavoletta grafica



plotter

Altre periferiche

- Memorie di massa (floppy, CD, HD, …)
- Modem
- Schede di rete
- Vari tipi di sensori e attuatori
- …

Fattori che influenzano le prestazioni

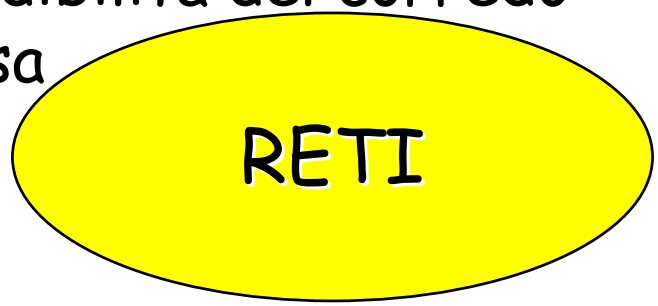
- Numero di processori (anche dedicati)
- Frequenza di clock della CPU (MHz, GHz)
- Dimensione della RAM
- Dimensione dei vari livelli di memoria cache
- Tempo di accesso alla RAM
- Parallelismo dei bus (in particolare bus dati)
- Frequenza di clock del bus
- Tempo di accesso alla memoria di massa (HD)
- Capacità della memoria di massa

Estensioni della macchina di Von Neumann

- Architetture alternative alla macchina di Von Neumann:
  - Processori che svolgono più funzioni contemporaneamente utilizzando in parallelo le varie componenti della CPU (p.es. fetch, execute – accesso a RAM, …)
  - Presenza di processori dedicati (coprocessori) al calcolo numerico, alla gestione della grafica, all'I/O
  - Sistemi multiprocessore (condivisione o meno di RAM, …)

Tipologie di sistemi di calcolo

- Personal Computer (PC)
  - Processori Intel, Motorola, AMD, …
- Workstation: multiprocessore, elevate capacità grafiche, multiutenza …
- Mini-calcolatori: robustezza della piattaforma, capacità di gestire molti utenti
- Mainframe: elevato numero di processori, connettività estesa, ampia espandibilità del corredo di periferiche e memorie di massa
- Super-calcolatori



Software

Programmi che, eseguiti dall'hardware, rendono disponibili varie funzionalità.

- Sistema operativo
- Software di base
- Software applicativo

Sistema operativo

Fornisce funzioni di base per la gestione delle risorse:

- uso del processore (multiprocessori)
- uso della memoria centrale (memoria virtuale)
- riconoscimento e gestione degli utenti (multiutenza)
- gestione delle periferiche (drivers)
- file system
- interfaccia grafica

Software di base

Programmi "general purpose" per funzioni varie:

- editors
- strumenti per la produzione del software
- **funzionalità di interesse generale**
  - elaborazione testi
  - fogli elettronici
  - produzione presentazioni
  - posta elettronica
  - www

Gestione basi di dati

DBMS (Data Base Management Systems)

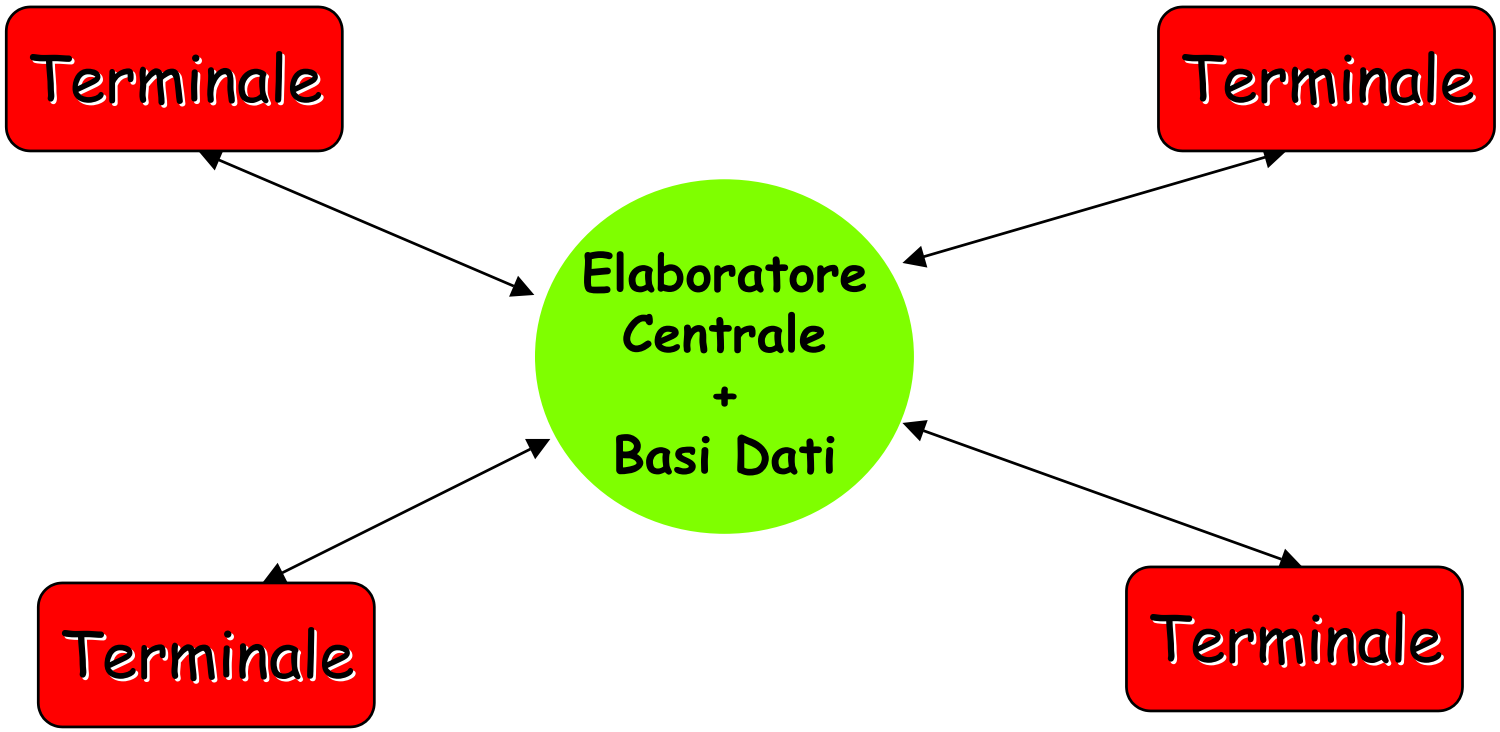
- prodotti destinati alla gestione di grosse quantità di informazioni con le seguenti caratteristiche:
  - diversificazione utenza
  - affidabilità
  - persistenza
  - sicurezza
  - efficienza

Software applicativo

Programmi *ad hoc* per utilizzi specifici

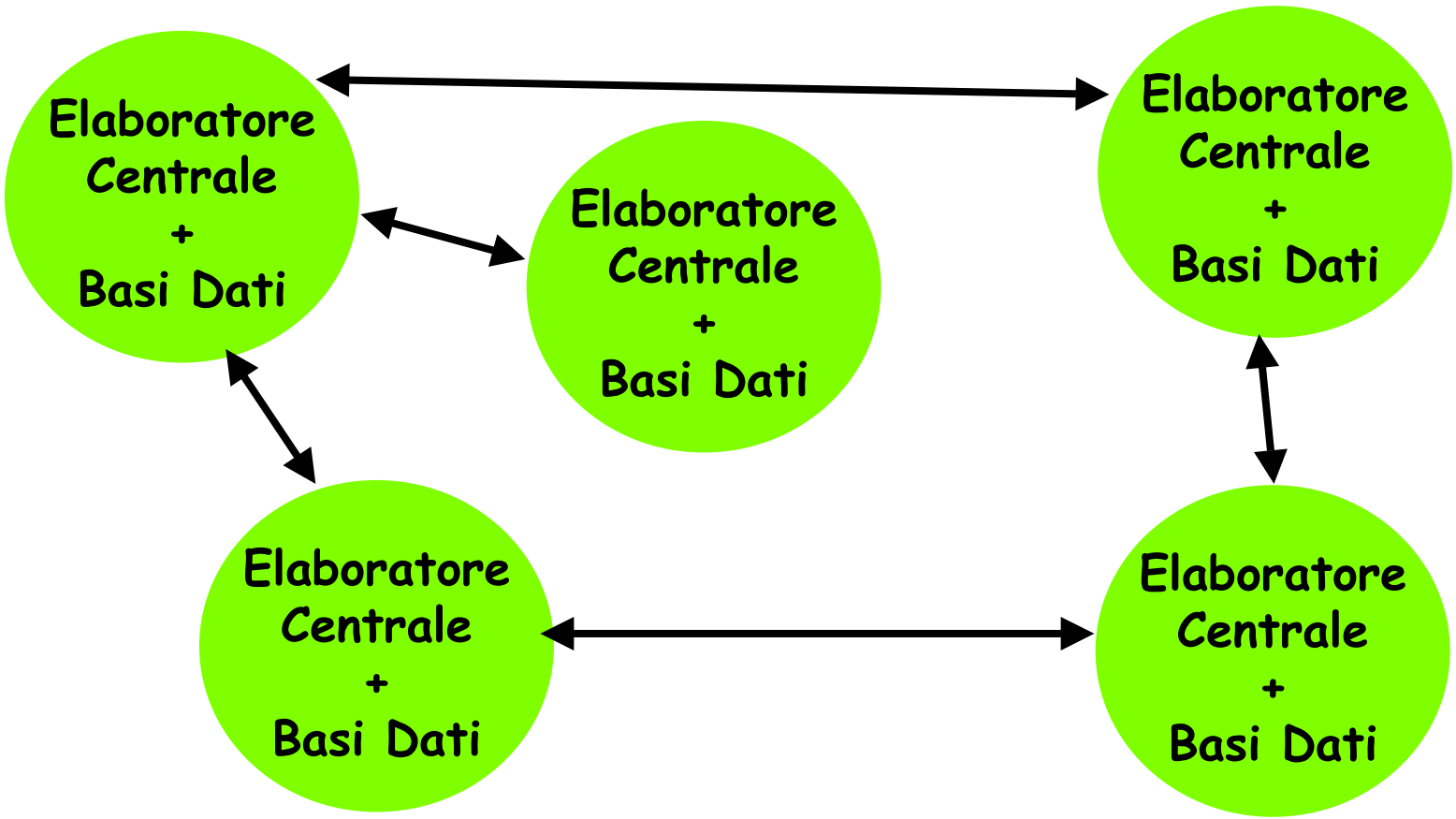
Reti di Calcolatori ed Elaborazione Distribuita

Evoluzione delle architetture di elaborazione



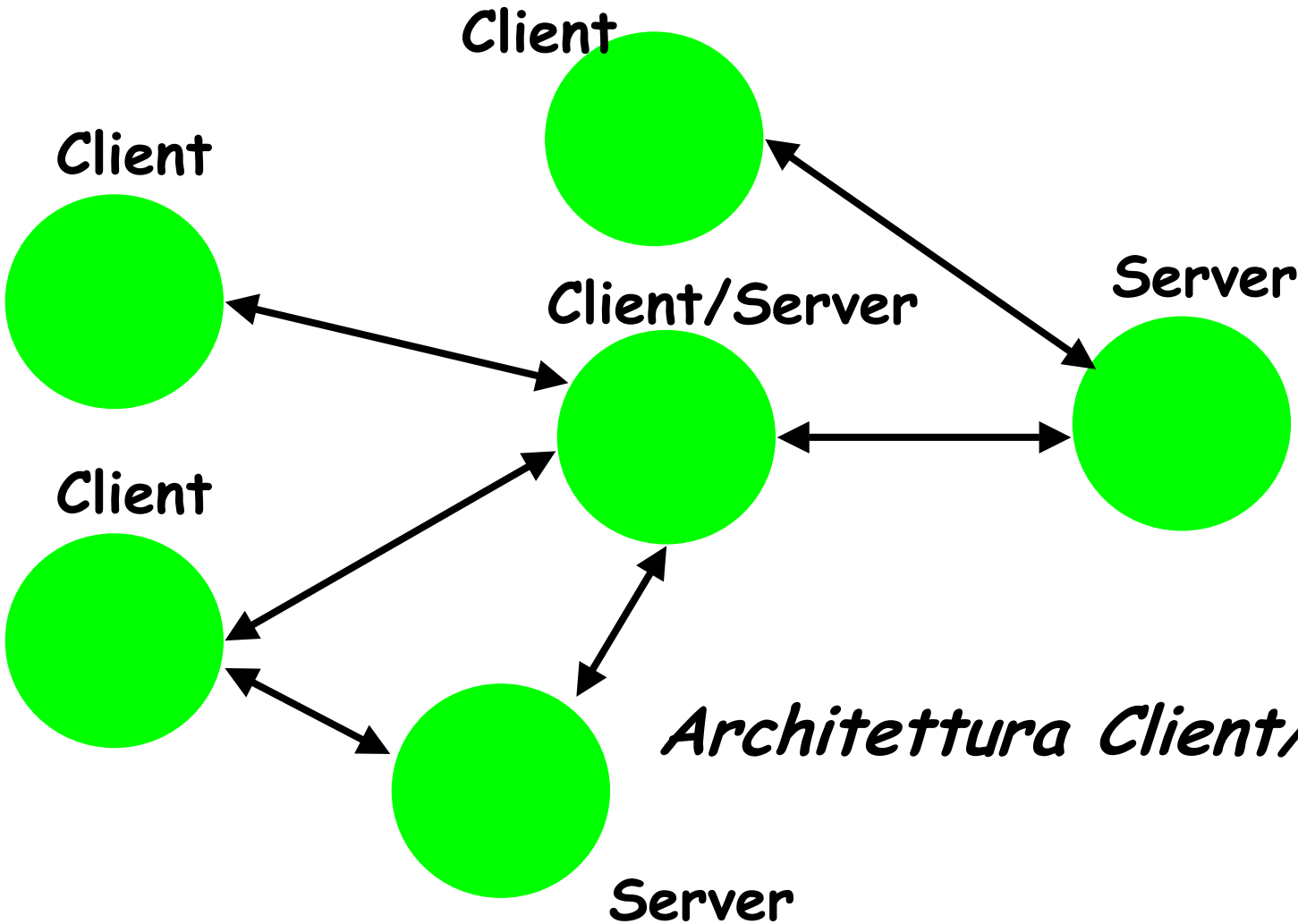
Architettura centralizzata basata su "mainframe"

Evoluzione delle architetture di elaborazione



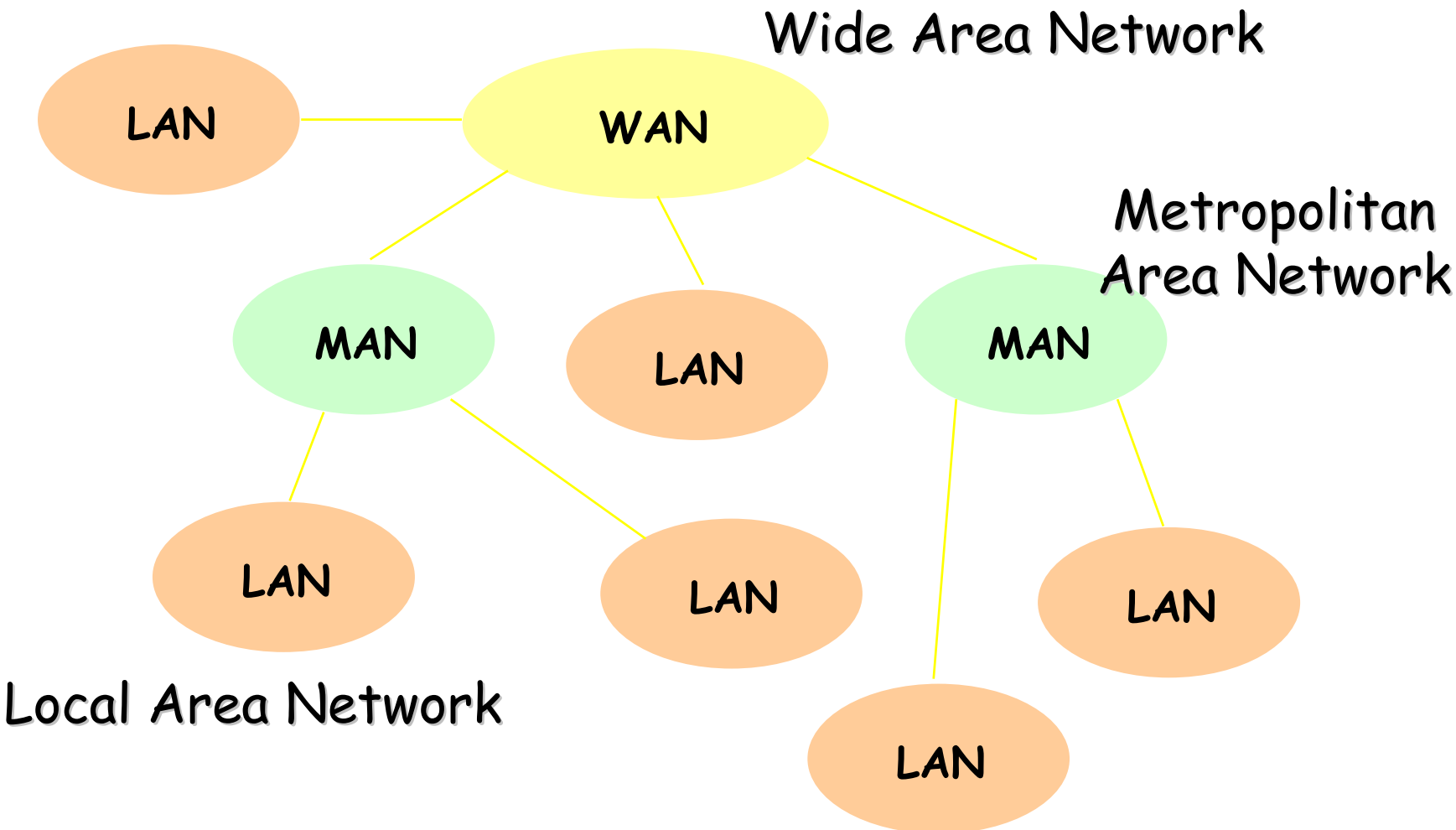
Architetture a rete

Modello Client/Server per l'Elaborazione Distribuita



Architettura Client/Server

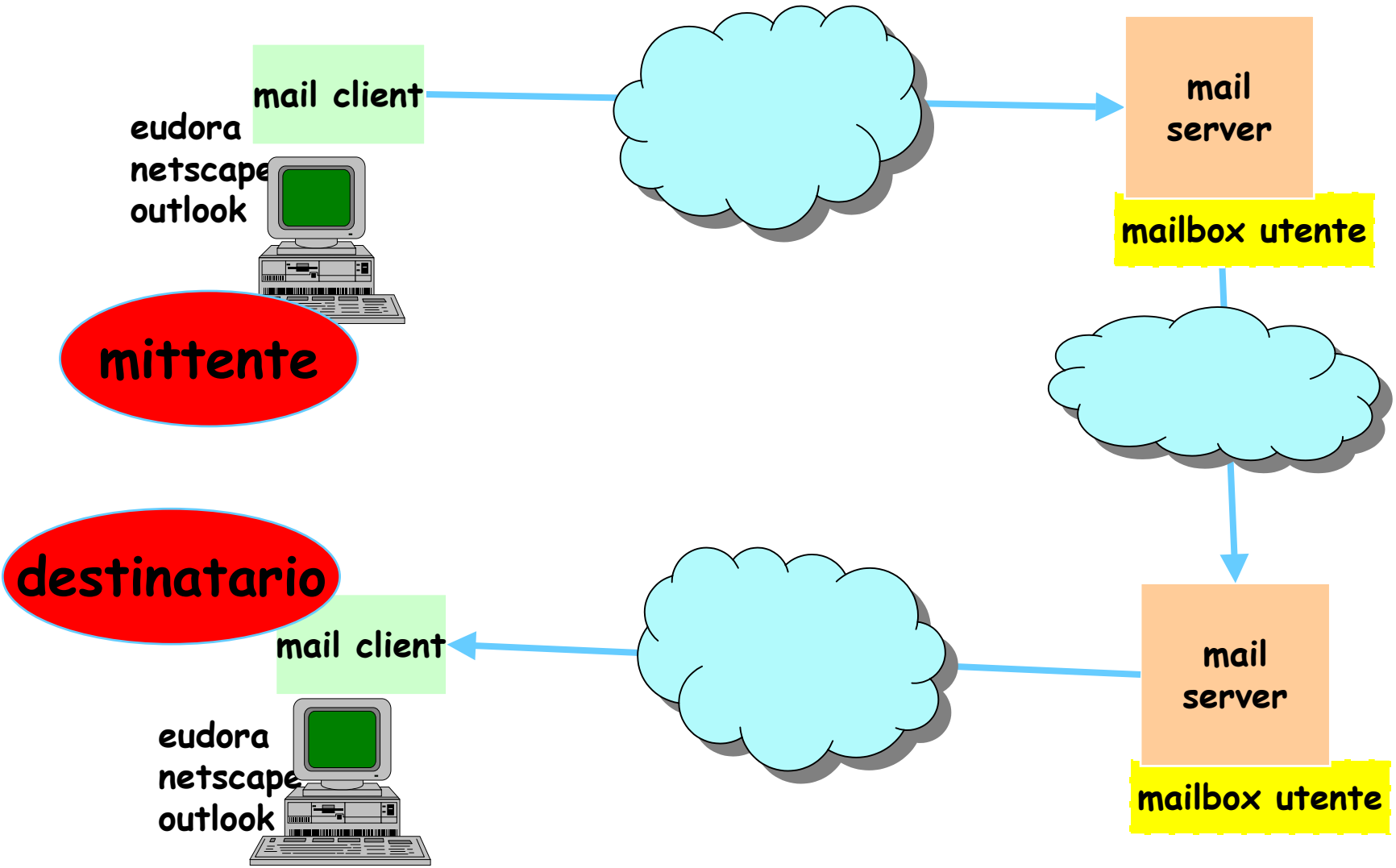
Interconnessione di reti



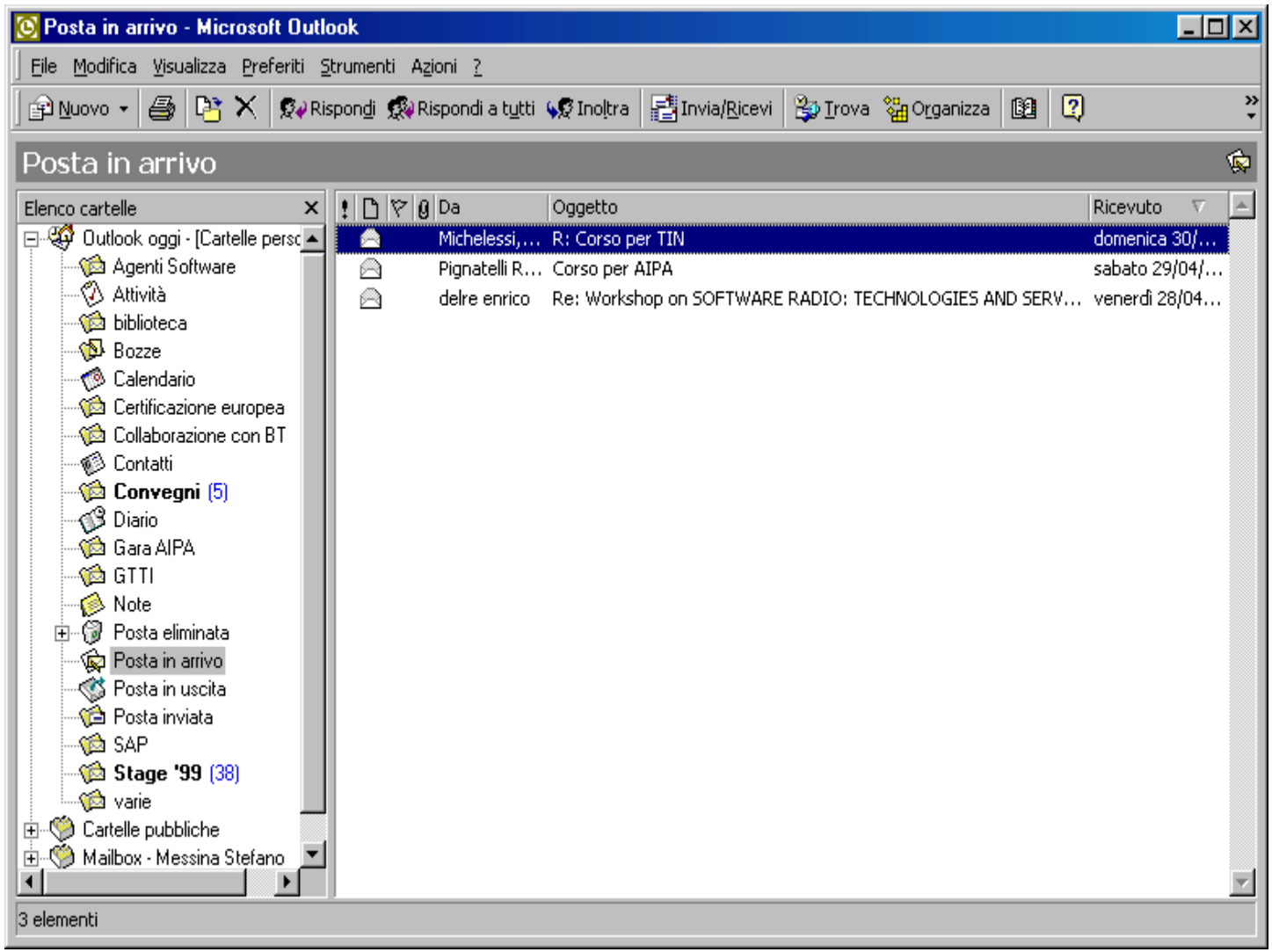
Servizi di base delle reti

- **Ftp** (trasferimento file): permette di trasferire file tra macchine interconnesse
- **e-mail** (posta elettronica): permette di scambiare messaggi tra utenti della rete
- **WWW** (World Wide Web): permette di navigare e ricercare informazioni strutturate sulla rete Internet

Il servizio di posta elettronica

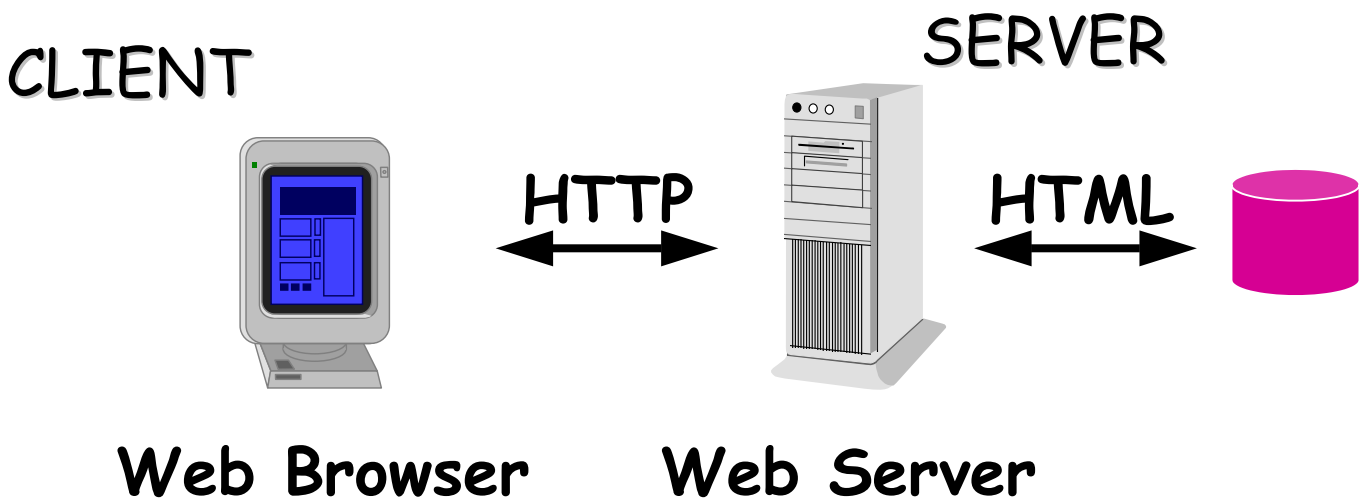


Microsoft Outlook

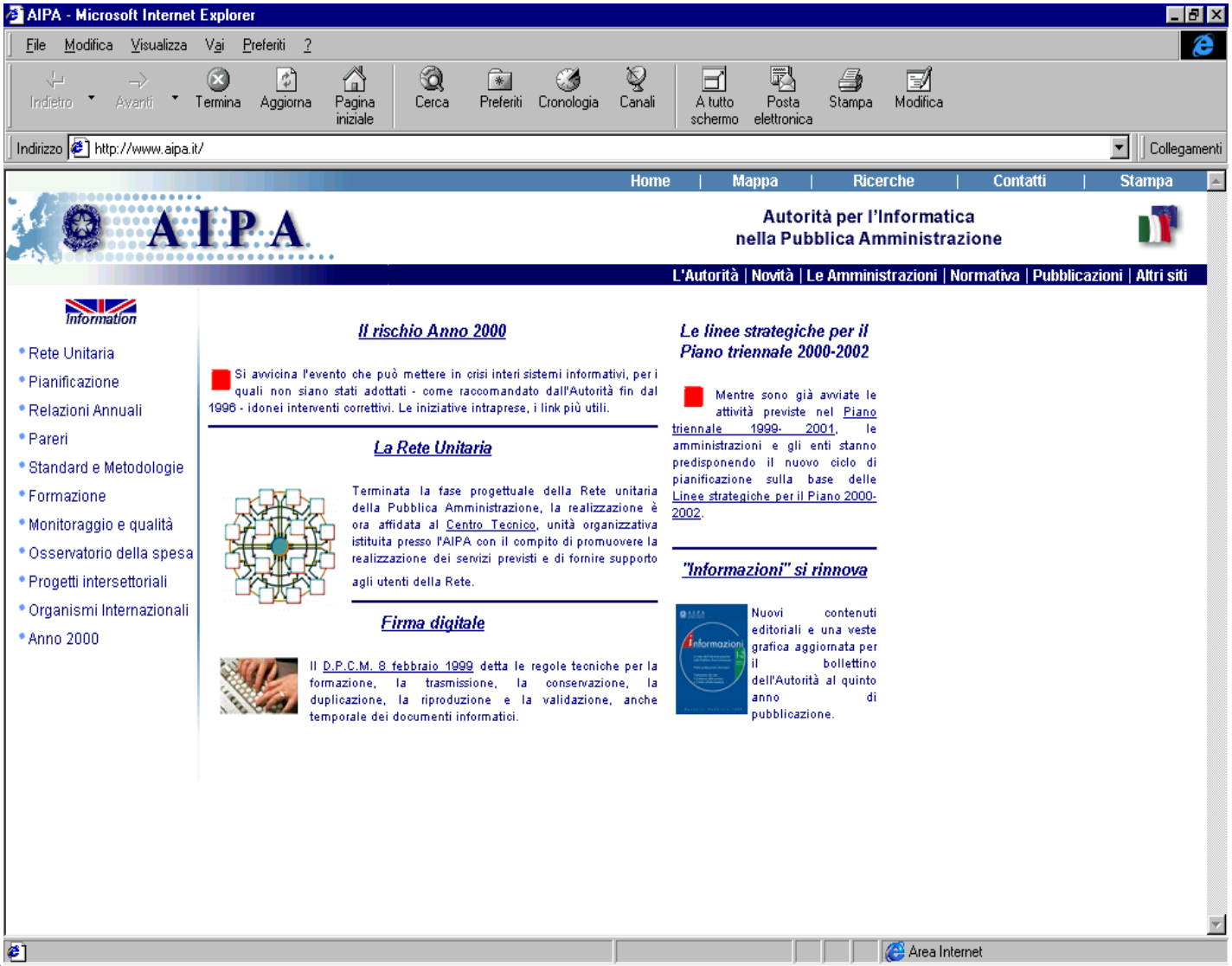


Il servizio WWW

- Gli standard:
  - HTTP: protocollo client/server non proprietario per il trasferimento dell'informazione
  - HTML: codifica dell'informazione indipendente dalla piattaforma



Web Browser: Internet Explorer



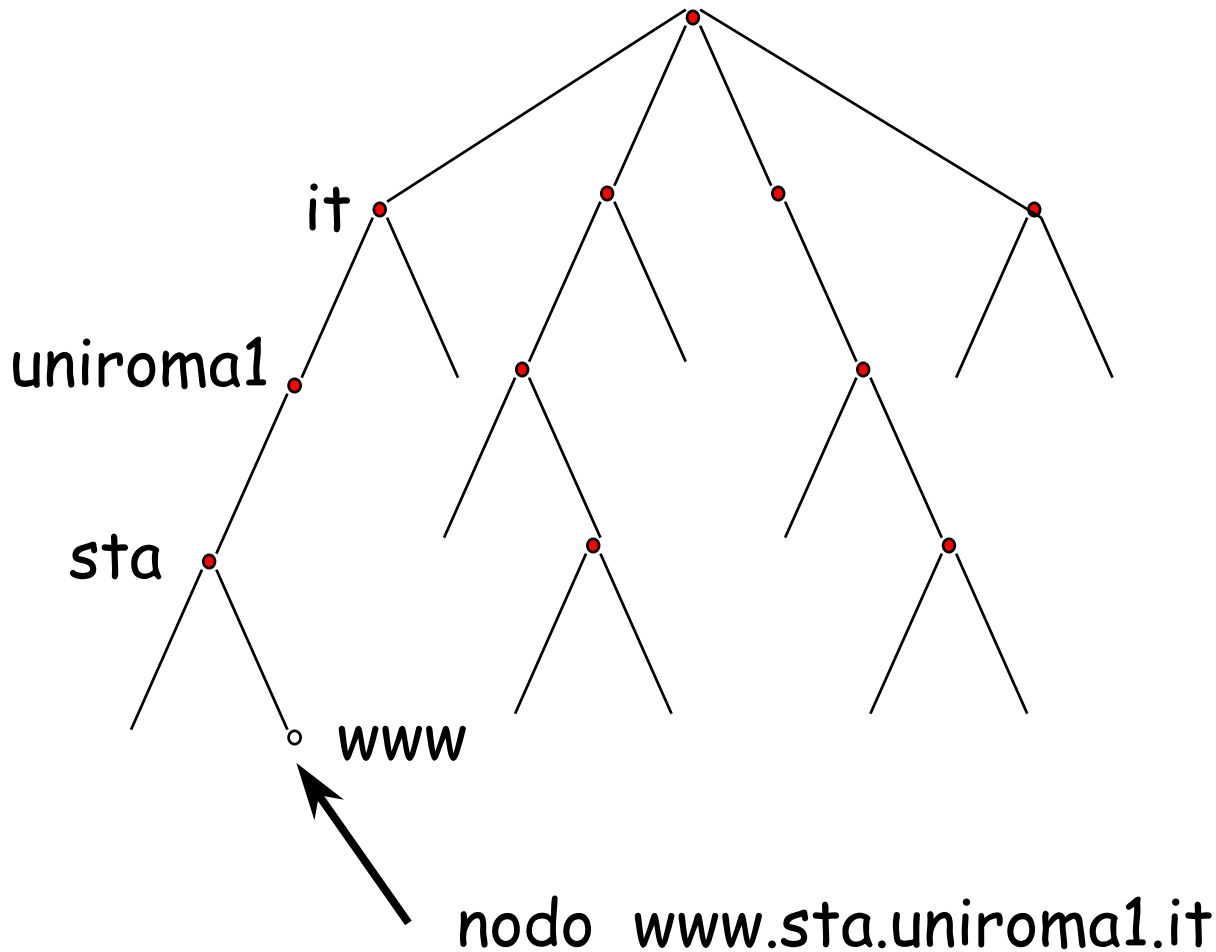
DNS (Domain Name System)

DOMINI

primo livello

secondo livello

terzo livello



URL (Uniform Resource Locator)

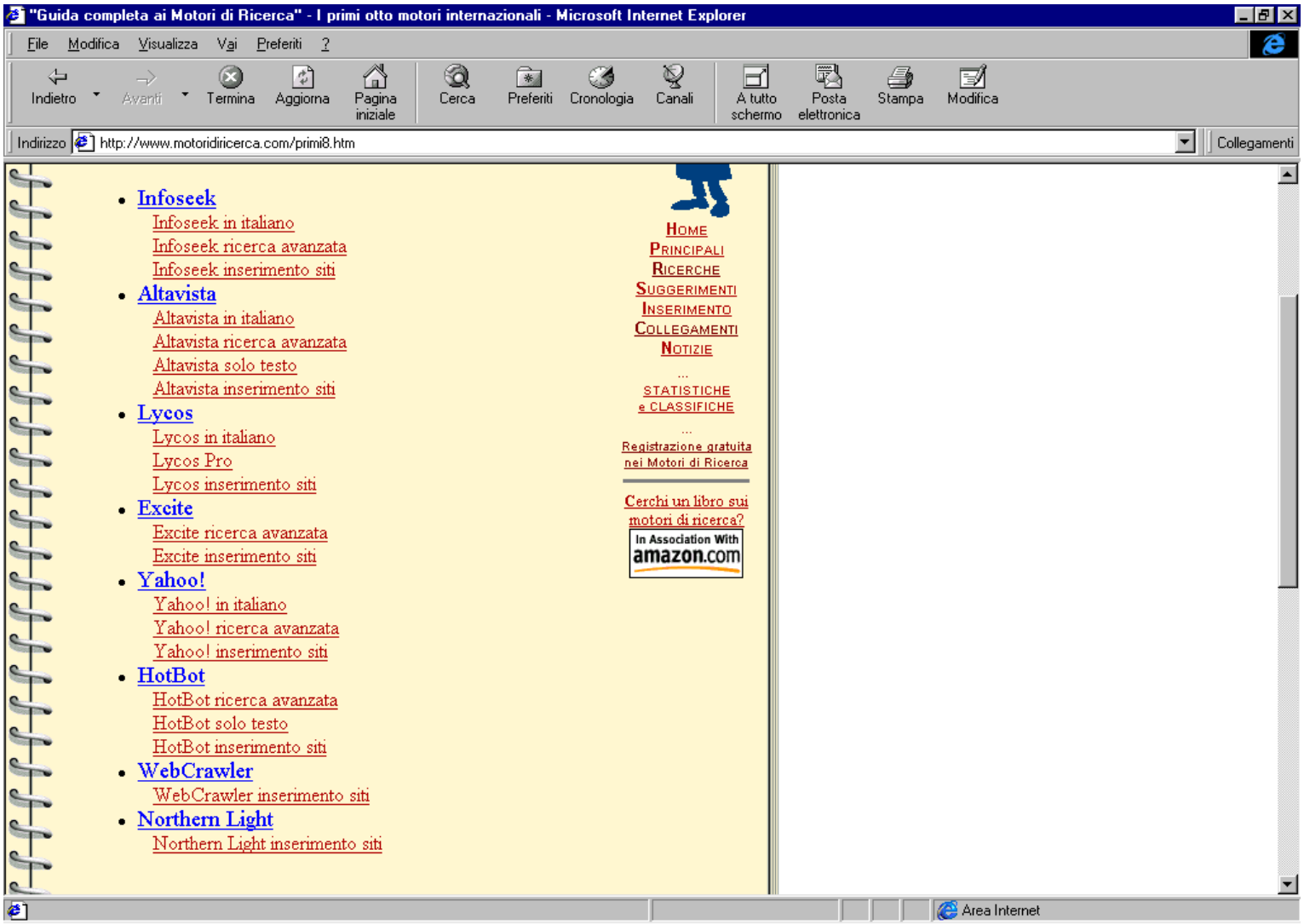
Indirizzo e-mail

HTML

- **HTML** é un linguaggio case-insensitive che utilizza delle macro, chiamate TAG, per la formattazione di ipertesti.
- **L'*ipertesto*** e' un metodo di presentare l'informazione dove alcune parole, in qualche modo evidenziate all'interno del testo, possono essere espanse in un qualunque momento per fornire ulteriori informazioni sulla parola selezionata. In altri termini, queste parole sono '**link**' verso altri documenti che a loro volta possono essere testuali, immagini, suoni, programmi eseguibili o qualunque altro tipo.
- I **link** possono puntare a documenti residenti sul server attuale o su altri server collegati in Internet (navigazione ipertestuale).

Linguaggio HTML: Esempio

- Una pagina HTML

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Titolo</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<H3>Pagina di prova</H3>
<P>Testo</P>
<A
   HREF="http://www.uniroma1.it/">Universit&agrave
   ; di Roma La Sapienza</A>
</BODY>
</HTML>
```

Motori di ricerca