

Università degli Studi di Torino
Scuola di Amministrazione Aziendale

Corso di laurea in
Management dell'informazione e della
comunicazione aziendale

*Corso di
Informatica generale (parte teorica)*

Diego Magro



Argomenti di questo gruppo di lucidi

- Presentazione del corso (parte teorica):
 - “Chi è costui?” (Dati docente)
 - Prerequisiti e obiettivi del corso
 - Programma (previsto) del corso
 - Indicazione bibliografica

- Introduzione

PRESENTAZIONE DEL CORSO

(parte teorica)

“Chi è costui?” (Dati docente)

- **Diego MAGRO**
- **Ricercatore di Informatica (INF/01) afferente al Dipartimento di Informatica dell’Univesità di Torino, Corso Svizzera 185 – 10149 Torino**
- **Indirizzo e-mail: magro@di.unito.it**
- **Telefono ufficio: 011/6706796**
- **Ricevimento: su appuntamento**

Prerequisiti e obiettivi del corso (parte teorica)

- **Prerequisiti: nessuno**
- **Obiettivi del corso:**
 - fornire agli studenti alcune nozioni base di informatica, acquisite le quali gli studenti saranno in grado di orientarsi nello scenario informatico attuale e di seguire proficuamente corsi più specifici a contenuto informatico
- **...quindi il corso NON si propone (né potrebbe!) di formare esperti in informatica, ma solo di essere il punto di partenza di un percorso di approfondimento teorico e pratico su temi di carattere informatico**
- **La parte teorica sarà seguita da una parte di laboratorio, tenuta dal dott. Lorenzo Ferrero (lorenzo.ferrero@unito.it)**

Programma previsto del corso (parte teorica)

1. Introduzione: cos'è l'informatica e perché l'informatica; hardware, software, firmware
2. La codifica dell'informazione
 - a. codifica di caratteri, numeri, immagini, suoni
 - b. i file
3. Architettura hardware degli elaboratori: memoria principale, processore, memoria secondaria, dispositivi di input/output, bus
4. Software e sistemi operativi:
 - a. Sw di base e sw applicativo, macchine virtuali
 - b. SO: bootstrap, gestione di: *processi; memoria principale; memoria secondaria; periferiche*, interfacciamento a reti di calcolatori, interprete dei comandi

Programma previsto del corso (parte teorica)

5. Reti di calcolatori:
 - a. generalità
 - b. introduzione a Internet
 - c. architettura fisica e visione logica di Internet
 - d. comunicazione, protocolli, gerarchia di protocolli
 - e. livello fisico e livello di collegamento: generalità
 - f. livello rete: generalità e protocollo IP
 - g. livello di trasporto: generalità , protocolli TCP e UDP
 - h. livello applicativo: generalità, DNS, Web, posta elettronica

Indicazione bibliografica (per consultazione)

- **L. Console, M. Ribaudò, U. Avallè, F. Carmagnola, F. Cena, *Introduzione all'informatica (nuova edizione)*, UTET 2010.**

Desidero ringraziare il Dott. Ugo Avalle per avermi messo a disposizione, ormai alcuni anni fa, i lucidi delle sue lezioni, dimostratisi preziosissimi per la preparazione di questi.

Ogni eventuale errore o imprecisione contenuto in questi lucidi è comunque responsabilità mia.

Diego MAGRO

INTRODUZIONE

COS'È L'INFORMATICA?

- **Informatica = Infor(mazione) + (Auto)matica**
- **Si occupa**
 - dell'informazione (rappresentazione, memorizzazione, elaborazione, condivisione, ...)
 - del calcolatore (o elaboratore o computer o "macchina"), strumento per il trattamento automatico dell'informazione
 - spesso il calcolatore è parte di un sistema di calcolo che comprende più calcolatori (ed altri dispositivi) organizzati in rete
- **E' una disciplina molto articolata che presenta sia aspetti scientifici sia aspetti tecnologici**

TEMI DELL'INFORMATICA (1)

Per dare un'idea della complessità della disciplina
(e senza pretesa di completezza):

- teoria della calcolabilità
- teoria della complessità computazionale
- teoria dei linguaggi formali
- rappresentazione dell'informazione
- algoritmi e strutture dati
- paradigmi e linguaggi di programmazione
- compilatori e interpreti
- architettura hardware e software dei calcolatori
- sistemi operativi
- ingegneria del software
- reti di calcolatori
- interazione uomo-macchina
- intelligenza artificiale
- sistemi informativi
- basi di dati
- ...

TEMI DELL'INFORMATICA (2)

Ciascuno di questi temi è a sua volta una sotto-disciplina più o meno complessa, ad es.:

- **BASI DI DATI**

- modelli dei dati
 - ...
- linguaggi per definizione e interrogazione delle basi di dati
 - ...
- progettazione concettuale
 - ...
- progettazione logica
 - ...
- progettazione fisica
 - ...
- tecnologia di un database server
 - ...
- basi di dati centralizzate e basi di dati distribuite
 - ...
- ...

- **INTELLIGENZA ARTIFICIALE**

- risoluzione di problemi
 - ...
- rappresentazione della conoscenza
 - ...
- meccanismi di ragionamento
 - ...
- apprendimento automatico
 - ...
- pianificazione, schedulazione, diagnosi, configurazione, giochi, ...
 - ...
- agenti intelligenti e intelligenza distribuita
 - ...
- interfacce intelligenti
 - ...
- data mining
- ...

INFORMAZIONE: DATI E ISTRUZIONI

- Il concetto di “informazione” è centrale nell’informatica
- Difficile dare una definizione di “informazione” (termine usato con accezioni diverse in contesti diversi)
- Nell’ambito dei sistemi informativi, l’informazione è spesso concepita come uno dei livelli nella *gerarchia della conoscenza* (Dati, Informazioni, Conoscenza, Saggezza), risultato di una qualche elaborazione e interpretazione dei dati disponibili
- Qui faremo riferimento ad una diversa accezione del termine “informazione”, che indica un insieme comprendente sia dati (potenziali oggetti di elaborazione), sia le istruzioni che specificano quale elaborazione effettuare sui dati

CODIFICA DELL'INFORMAZIONE (1)

- **Affinché il calcolatore possa essere in grado di svolgere i compiti per cui è stato creato (sostanzialmente tutti riconducibili al trattamento automatico dell'informazione), è necessario che le informazioni siano rappresentate in qualche modo “all'interno del calcolatore”**
- **Un'informazione è sempre (non solo in ambito informatico) fisicamente realizzata da un qualche supporto; una ricetta di cucina, ad esempio, non potrebbe esistere senza un qualche supporto fisico che la realizzi: tale supporto può essere una pagina di libro con dei segni di inchiostro, delle onde meccaniche che trasportano la voce di un cuoco che la descrive, o magari anche solo una particolare configurazione neuronale nel cervello di un cuoco che la concepisce, ecc.¹**
- **“All'interno di un calcolatore” non ci sono pagine su cui è possibile tracciare segni con inchiostro, non è possibile “intrappolare” onde meccaniche, e non vi sono neuroni umani...**

¹ E' importante non confondere l'informazione con il suo supporto fisico: una ricetta di cucina resta la stessa anche se può essere fisicamente realizzata da supporti di diversa natura (pagina di libro inchiostata, onde meccaniche, configurazione di neuroni, ecc.)

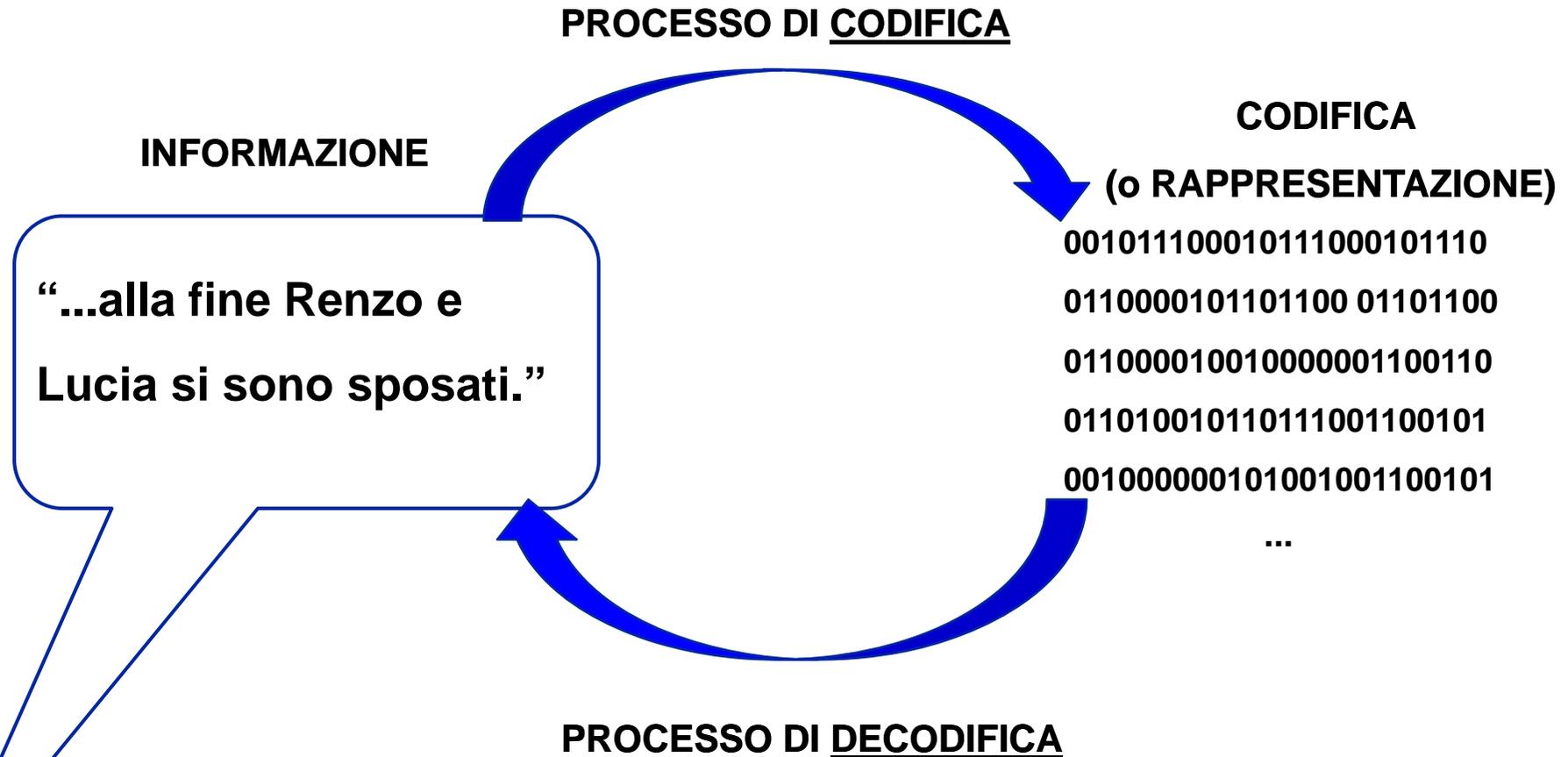
CODIFICA DELL'INFORMAZIONE (2)

- ...in un calcolatore, i possibili supporti fisici per le informazioni sono circuiti elettronici, superfici magnetiche, dispositivi ottici e magneto-ottici, ecc.
- Occorre pertanto disporre di sistemi di codifica dell'informazione adatti al tipo di supporto fisico per l'informazione che un calcolatore può offrire
- Come vedremo, ogni sistema di codifica dell'informazione in un calcolatore è basato su due soli simboli, solitamente indicati con '0' o '1':
un'informazione di qualunque tipo (numerico, testuale, visivo, audio, istruzioni, ecc.), rappresentata "in un calcolatore", è sempre espressa attraverso una sequenza di simboli '0' e '1'

CODIFICA DELL'INFORMAZIONE (3)

- Un alfabeto con due soli simboli è sufficiente a rappresentare le informazioni (quale che ne sia il tipo) e la sua semplicità lo rende adatto al tipo di supporti fisici per l'informazione offerti da un calcolatore
- Infatti, un calcolatore dispone di numerosi elementi fisici (di tipo elettronico, magnetico, ottico, magneto-ottico, ecc.), ciascuno dei quali può “ospitare”, in ogni istante, uno dei due simboli di base ('0' e '1'): un tale elemento fisico è detto BIT (BI[nary] [digi]T, cioè 'cifra binaria')
- Talvolta, con il termine 'bit' ci si riferisce anche ai simboli base (oltre che ai dispositivi fisici che li realizzano all'interno di un calcolatore)

CODIFICA DELL'INFORMAZIONE (4)



HARDWARE, SOFTWARE...E FIRMWARE (1)

- **Un moderno calcolatore (strumento e al contempo oggetto dell'informatica) ha una duplice natura:**

1. una **natura materiale**, fisica, costituita da circuiti elettronici, dispositivi meccanici, cavi, parti in plastica, ecc., complessivamente definita come **hardware** (tastiera, video, processore, memorie, mouse, ecc.).

“...l'hardware è la parte che si può prendere a calci”

2. una **natura immateriale**, costituita da insiemi di istruzioni (cioè da *programmi*) che il calcolatore può eseguire, complessivamente definita come **software**. Parte del software (detto *software di base*) realizza alcune funzionalità di base volte a facilitare l'interazione dell'utente finale con il calcolatore stesso e ad uno sfruttamento efficace ed efficiente delle risorse hardware del calcolatore. Un'altra tipologia di software (*software applicativo*) realizza le applicazioni vere e proprie (elaboratori di testi, fogli elettronici, applicazioni per la gestione delle basi di dati, applicazioni per l'analisi del DNA, ecc.). Il confine tra software di base e software applicativo non è netto...

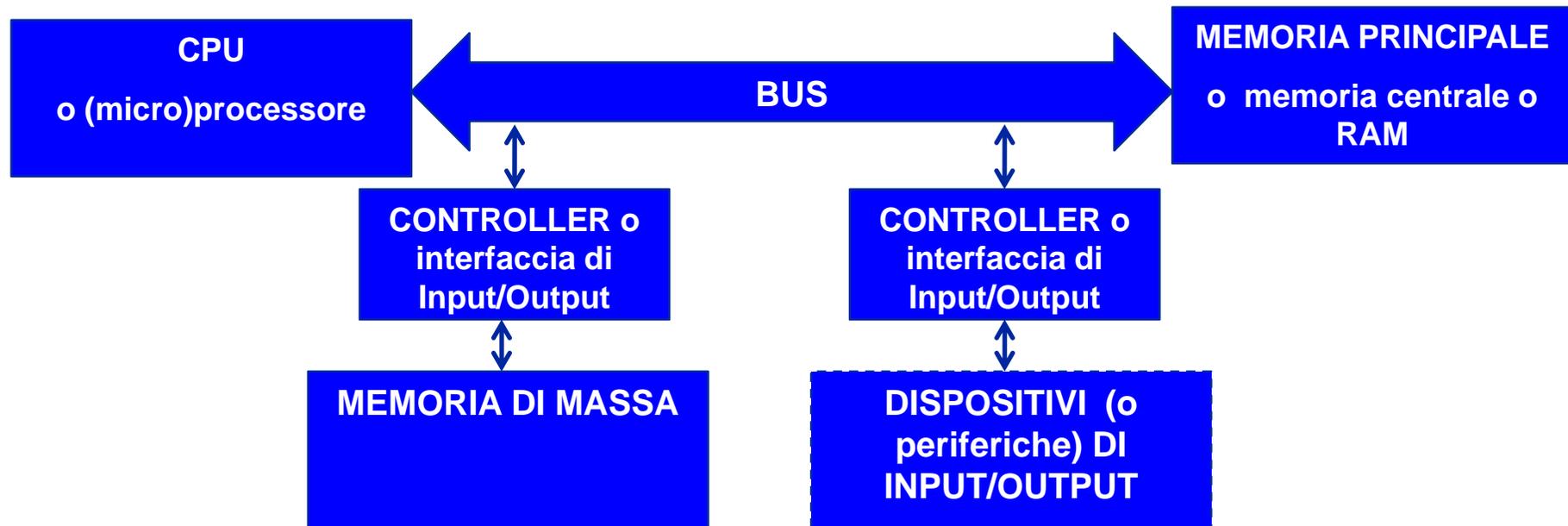
“...il software è la parte contro cui si può solo imprecare”

HARDWARE, SOFTWARE...E FIRMWARE (2)

- **Accanto ad hardware e software, in un moderno calcolatore troviamo anche elementi di natura ibrida:**
 - **elementi software cablati direttamente in circuiti hardware** (e, quindi, non facilmente modificabili), complessivamente definiti **firmware** (ad esempio, in molti calcolatori, le istruzioni che devono essere eseguite all'avvio sono permanentemente memorizzate in *memorie a sola lettura* e sono parte del firmware del calcolatore)

HARDWARE

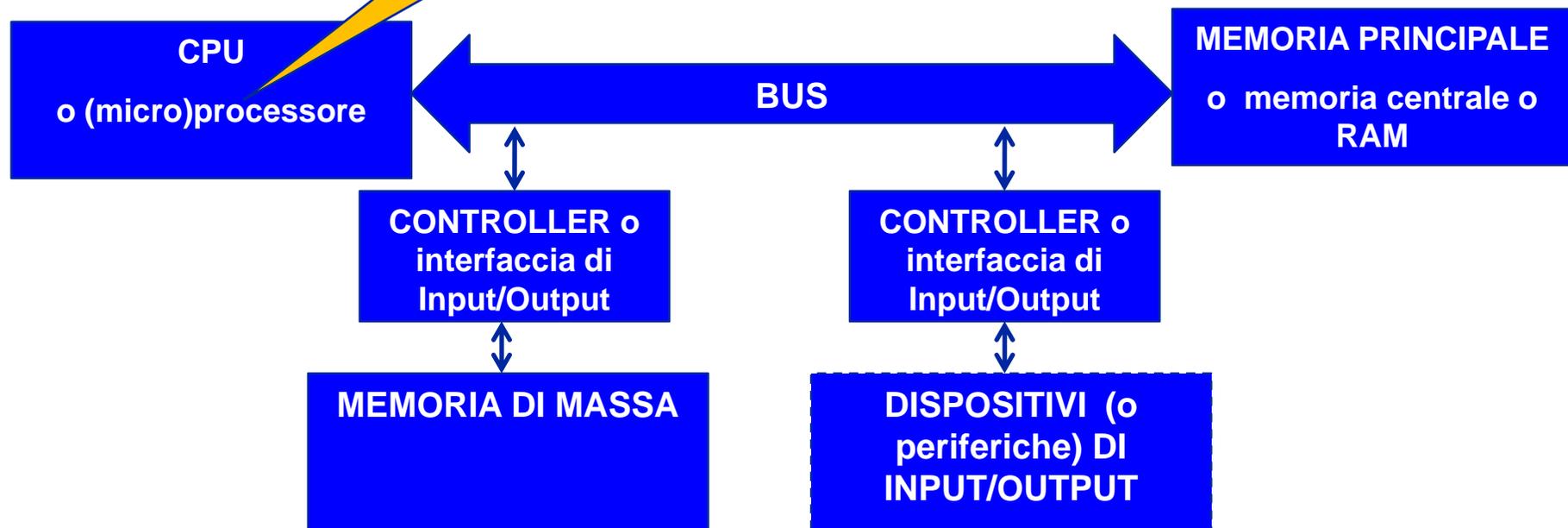
- Concettualmente, l'*architettura hardware di un calcolatore* (cioè le principali componenti hardware e le loro interconnessioni) corrisponde alla cosiddetta *Macchina di von Neumann*¹ (la figura riporta l'architettura base: in pratica, sono possibili varianti):



¹ Da John von Neumann (Budapest 1903 – Washington 1957): matematico, fisico, nonché uno dei padri dell'informatica (...e della bomba atomica)

HARDWARE

- Concettualmente, l'*architettura hardware di un calcolatore* (cioè le principali componenti hardware e le loro interconnessioni) corrisponde alla cosiddetta *Macchina di von Neumann*.¹ La riporta l'architettura base: in pratica sono possibili varianti.

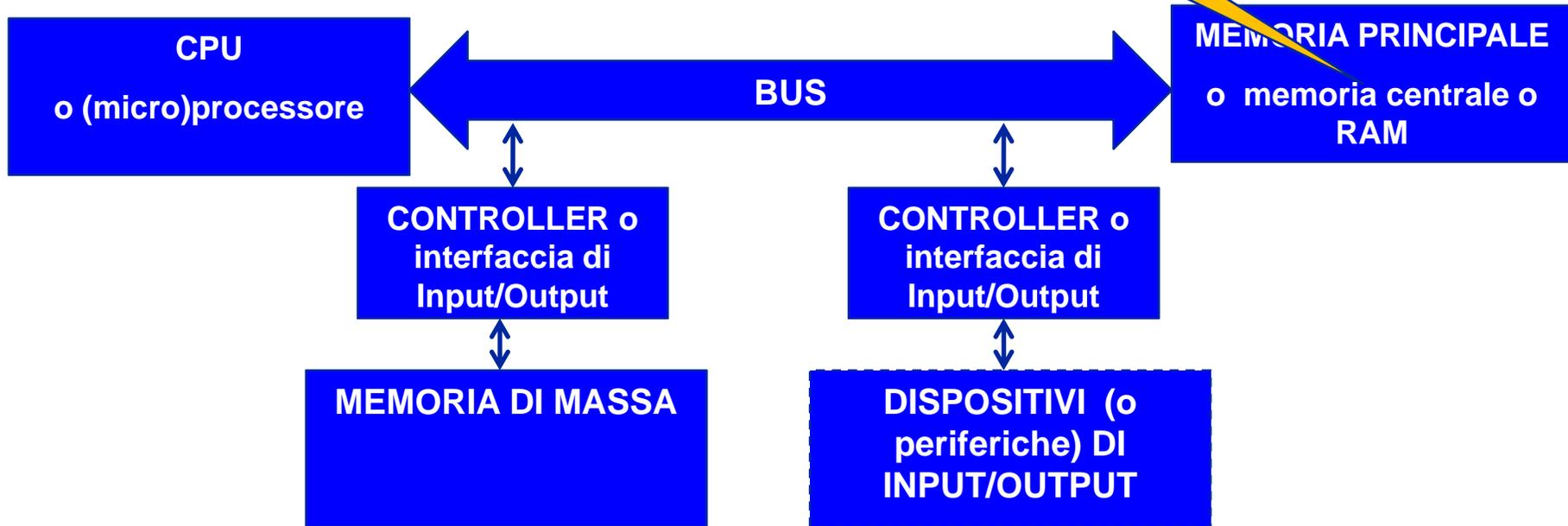


¹ Da John von Neumann (Budapest 1903 – Washington 1957): matematico, fisico, nonché uno dei padri dell'informatica (...e della bomba atomica)

HARDWARE

- Concettualmente, l'architettura hardware e le loro interconnessioni corrispondono alla cosiddetta **Macchina di von Neumann**¹ (la cui architettura base: in pratica sono possibili varianti):

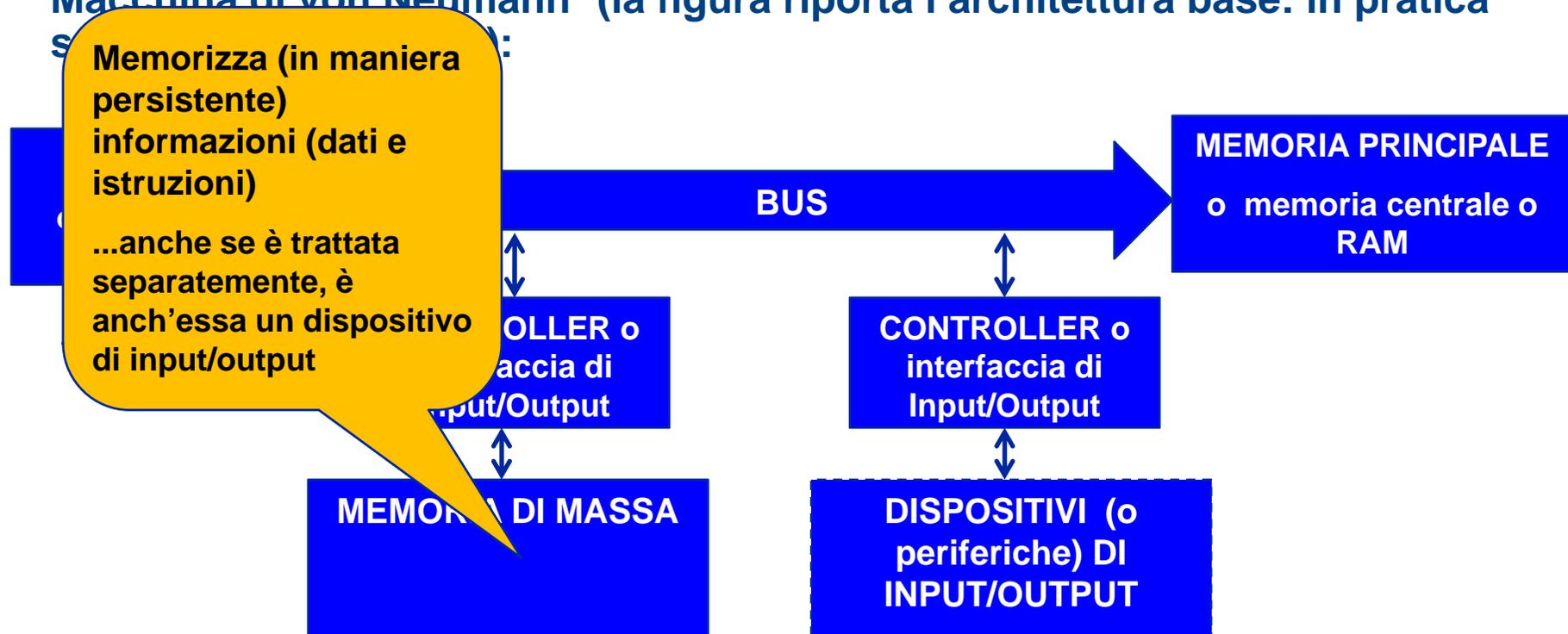
Memorizza (temporaneamente) informazioni (dati e istruzioni)



¹ Da John von Neumann (Budapest 1903 – Washington 1957): matematico, fisico, nonché uno dei padri dell'informatica (...e della bomba atomica)

HARDWARE

- Concettualmente, l'*architettura hardware di un calcolatore* (cioè le principali componenti hardware e le loro interconnessioni) corrisponde alla cosiddetta *Macchina di von Neumann*¹ (la figura riporta l'architettura base: in pratica

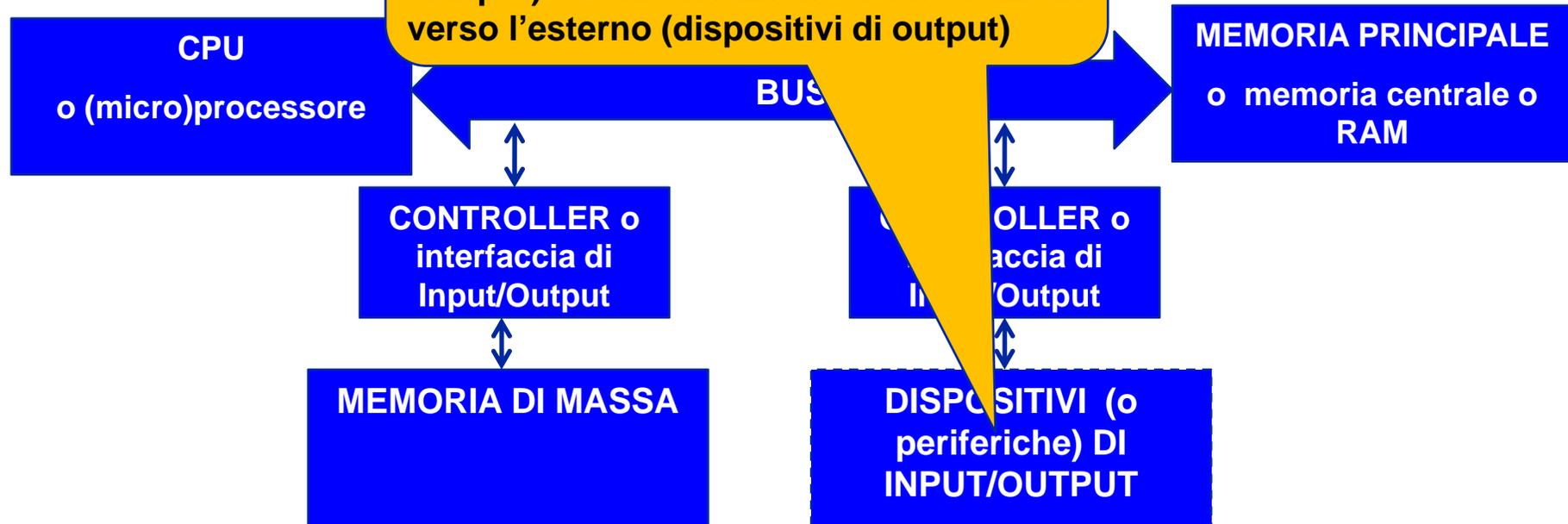


¹ Da John von Neumann (Budapest 1903 – Washington 1957): matematico, fisico, nonché uno dei padri dell'informatica (...e della bomba atomica)

HARDWARE

- Concettualmente, l'*architettura hardware di un calcolatore* (cioè le principali componenti hardware) risponde alla cosiddetta *Macchina di von Neumann* (o *architettura base*): in pratica sono possibili varie varianti.

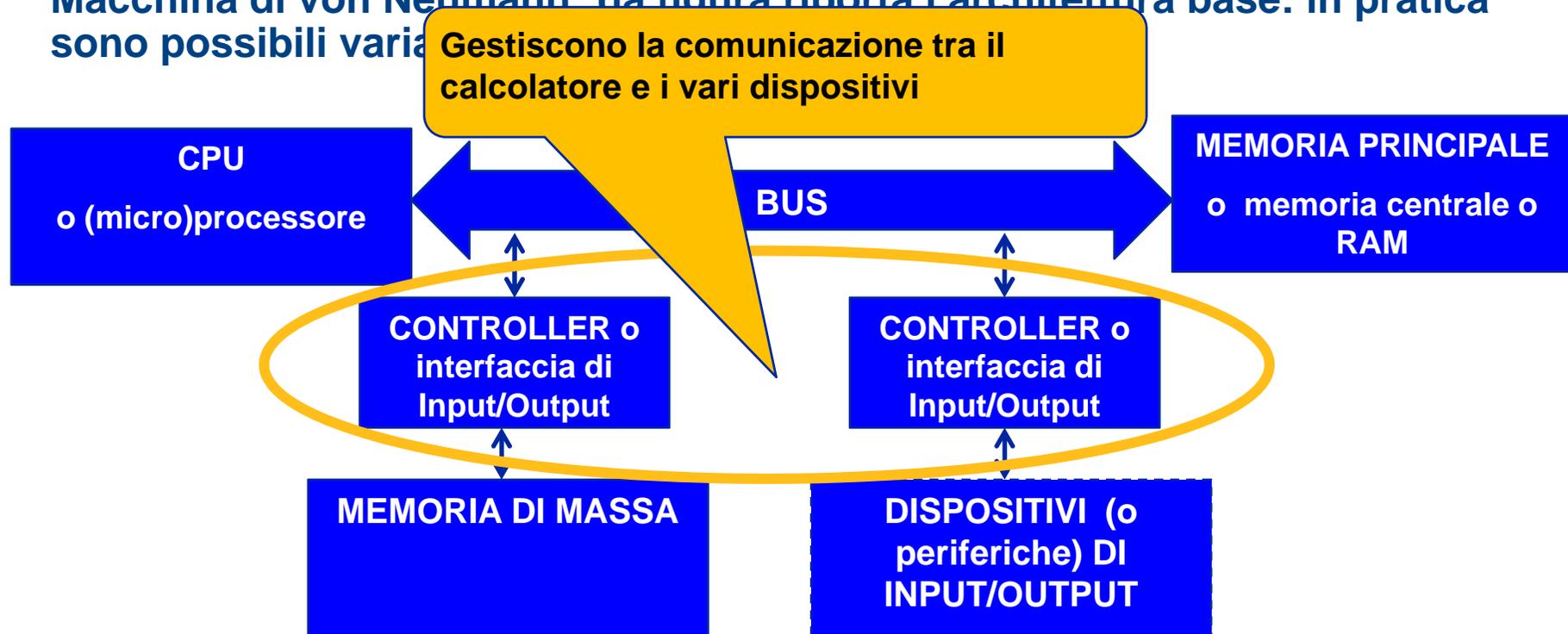
Consentono l'interazione del calcolatore con il mondo esterno: immissione di informazioni nel calcolatore (dispositivi di input) e comunicazione di informazioni verso l'esterno (dispositivi di output)



1 Da John von Neumann (Budapest 1903 – Washington 1957): matematico, fisico, nonché uno dei padri dell'informatica (...e della bomba atomica)

HARDWARE

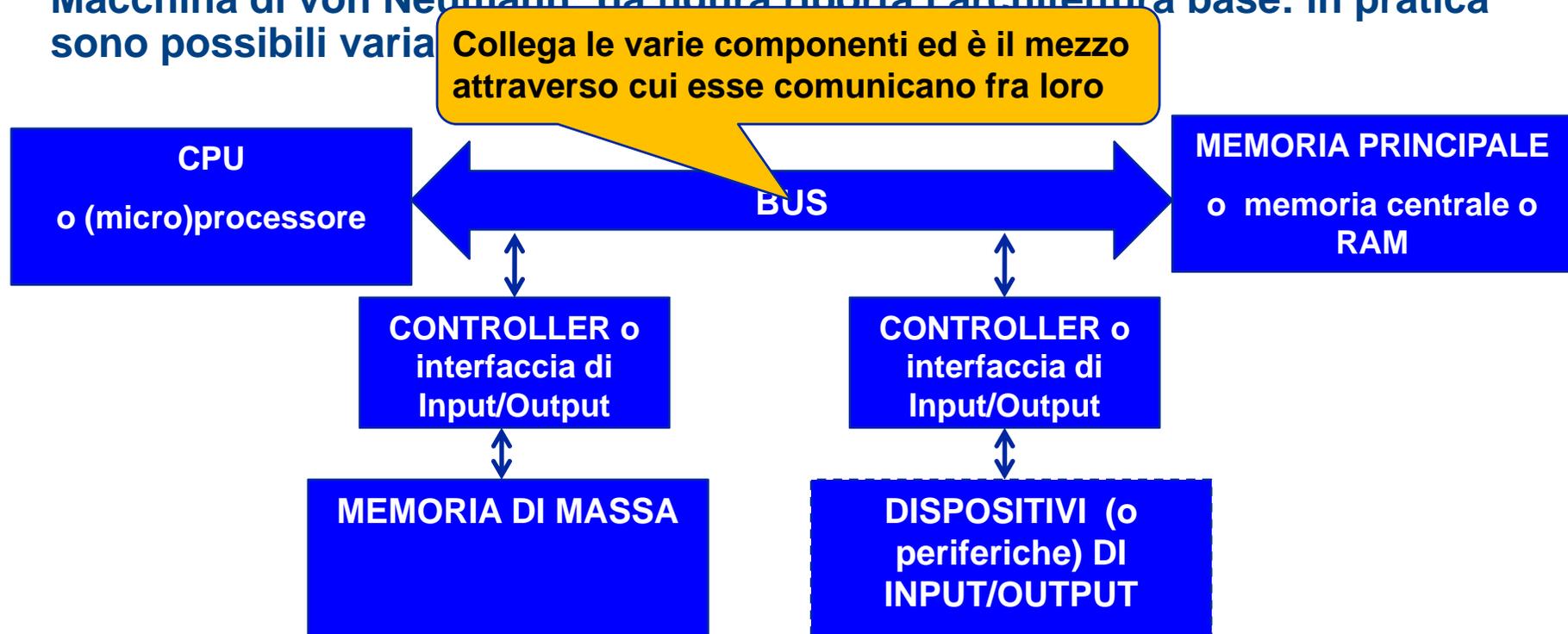
- Concettualmente, l'*architettura hardware di un calcolatore* (cioè le principali componenti hardware e le loro interconnessioni) corrisponde alla cosiddetta *Macchina di von Neumann*¹ (la figura riporta l'architettura base: in pratica sono possibili varia



¹ Da John von Neumann (Budapest 1903 – Washington 1957): matematico, fisico, nonché uno dei padri dell'informatica (...e della bomba atomica)

HARDWARE

- Concettualmente, l'*architettura hardware di un calcolatore* (cioè le principali componenti hardware e le loro interconnessioni) corrisponde alla cosiddetta *Macchina di von Neumann*¹ (la figura riporta l'architettura base: in pratica sono possibili varia



¹ Da John von Neumann (Budapest 1903 – Washington 1957): matematico, fisico, nonché uno dei padri dell'informatica (...e della bomba atomica)

SOFTWARE (1)

- Un calcolatore è una macchina programmabile
- Ciò significa che ad un calcolatore è possibile non solo fornire i dati su cui esso deve operare, ma anche le istruzioni (il programma, appunto) che specificano quali operazioni esso deve effettuare su tali dati
- Questa è una differenza essenziale che distingue il calcolatore da ogni altro sistema di calcolo (come, ad esempio, una calcolatrice): le funzionalità di un calcolatore non sono direttamente cablate nel suo hardware; al contrario, in un calcolatore, l'hardware non realizza le specifiche funzionalità, ma è in grado di eseguire programmi e sono proprio le esecuzioni dei programmi che realizzano le varie funzionalità
- Come conseguenza, si ha che l'aggiunta di nuove funzionalità ad un calcolatore può essere realizzata fornendo al calcolatore nuovi programmi da eseguire, senza modificarne l'hardware

SOFTWARE (2)

- **Possiamo suddividere il software in due grandi categorie:**

1. Software applicativo: è costituito dall'insieme dei programmi applicativi, cioè quelli che realizzano le funzionalità di immediato interesse per gli utenti finali (ad es. elaboratori di testi, fogli elettronici, applicazioni per la gestione delle basi di dati, ecc.)
2. Software di base: è costituito dall'insieme dei programmi il cui scopo è agevolare l'utente nell'interazione con il calcolatore (l'interazione diretta con l'hardware non è un'attività alla portata di ogni utente di un calcolatore) e coordinare ed ottimizzare l'uso delle risorse hardware del calcolatore da parte dei programmi applicativi

- **Il confine tra le due categorie non è netto**

SISTEMA OPERATIVO

- **Principale rappresentante del software di base è il sistema operativo**
- **E' costituito da un insieme di programmi, solitamente forniti assieme all'hardware**
- **I principali servizi offerti dal sistema operativo sono:**
 1. realizzazione delle attività connesse con l'avvio del calcolatore
 2. gestione del processore (cioè del suo uso da parte dei programmi in esecuzione)
 3. gestione della memoria principale (cioè...)
 4. (supporto alla) realizzazione della memoria virtuale
 5. gestione della memoria di massa
 6. gestione dei dispositivi di input/output
 7. gestione dell'interfacciamento del calcolatore con altri calcolatori collegati in rete e dell'accesso a risorse di rete
 8. realizzazione di un'interfaccia comandi per l'interazione con gli utenti finali
 9. ...

RETI DI CALCOLATORI (1)

- **I calcolatori sono spesso connessi fra loro a formare una rete di calcolatori (o sistemi più complessi, quali le reti di reti di calcolatori, costituiti da reti di calcolatori fra loro interconnesse)**
- **Gli scopi principali di una rete di calcolatori sono:**
 1. scambio di informazioni e comunicazione tra utenti (scambio documenti, posta elettronica, forum, chat, commercio elettronico, ecc.)
 2. condivisione di risorse sia hardware (stampanti, hard disk, ecc.) sia software o, comunque, “non fisiche” (documenti, banche dati, programmi, ecc.)
 3. aumento della tolleranza ai guasti: una rete di calcolatori consente l'introduzione di ridondanze nel sistema di calcolo con l'obiettivo di aumentare la robustezza del sistema complessivo
 4. realizzazione di un sistema per l'elaborazione distribuita (il carico di lavoro per l'esecuzione di un compito può essere suddiviso fra vari calcolatori nella rete)
 5. ...

RETI DI CALCOLATORI (2)

- Affinché un calcolatore (rispettivamente, un'applicazione software eseguita su un calcolatore) possa comunicare con un altro calcolatore (risp. con un'altra applicazione software eseguita su un altro calcolatore) connesso ad una rete di calcolatori, i due calcolatori (risp. applicazioni software) devono disporre di un canale di comunicazione, ma questo, da solo, non è sufficiente: è necessario che i calcolatori (risp. le applicazioni software) condividano e si comportino secondo delle precise regole che stabiliscono quali operazioni devono essere compiute ad ogni interazione comunicativa e come deve essere strutturato il messaggio scambiato
- In altre parole, i calcolatori (risp. le applicazioni software), per poter comunicare, devono attenersi a dei precisi protocolli di comunicazione

ALCUNI FREQUENTI EQUIVOCI...

- **A questo punto, dovremmo già esserci liberati di alcuni possibili equivoci (a scampo di equivoci ;-): le affermazioni sotto riportate sono false!):**

1. informatica = computer
2. computer = hardware
3. informatica = applicazioni informatiche, quindi
4. conoscere l'informatica significa saper utilizzare gli elaboratori di testi, i fogli elettronici, le applicazioni CAD, ...
5. l'informatico è l'esperto di tutte le applicazioni informatiche che l'umanità ha prodotto fino ad oggi

...dalla falsità dei punti 3, 4 e 5 NON si deduce l'inutilità della conoscenza di strumenti informatici, ma solo la distinzione fra questi e l'informatica in quanto disciplina...