



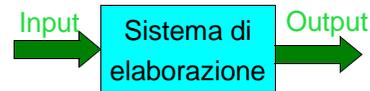
INFORMATICA

- Nasce dall'unione dei termini **informazione** ed **automatica** (deriva dal francese *informatique* mentre in inglese si traduce con *Computer science* or *computing science*).
- **Informazione**: ogni forma espressiva (scritta, grafica, ecc.) o comunicazione (orale, con dati, ecc.) *comprensibili ed elaborabili* dall'uomo.
- **Automatico**: elaborazione/trasformazione delle informazioni e dei dati per giungere ad un risultato senza l'intervento esterno dell'uomo.



Sistema di elaborazione

- Insieme organico di elementi per il trattamento dei dati e dell'informazione. Trasforma i dati in ingresso (*input*) in quelli d'uscita (*output*) attraverso un **processo di elaborazione**.



Sistema di elaborazione

...
occorrono delle MACCHINE in grado di farlo in maniera AUTOMATICA, grazie allo sfruttamento dell'elettronica, i

CALCOLATORI ELETTRONICI, o COMPUTER



Dati ed informazione

- I **dati** sono qualunque elemento raccolto con osservazioni e/o misurazioni che non presuppongono nessun processo logico/deduttivo dell'uomo.
- L'**informazione** è invece l'interpretazione dei dati od altre informazioni che permettono di prendere decisioni o condurre ad un certo risultato.

In altre parole. I dati sono valori che non hanno significato se non per sé stessi. Quando i dati vengono elaborati per avere un senso per chi li utilizza diventano informazione. Ad esempio il dato "21" può essere una temperatura, un voto universitario, un'ora della sera, ecc ecc. L'informazione è strettamente legata al contesto interpretativo: se dico "ci vediamo alle 21" l'interlocutore capisce che stiamo parlando dell'ora e non di quando la temperatura diventerà di 21 gradi.

- L'**informatica** è dunque quella scienza che studia il trattamento dei dati e delle informazioni attraverso strumenti che permettono di elaborarli in modo automatico.



Sistema di elaborazione

La società moderna vuole

ELABORAZIONI VELOCI

(risposte rapide)

ELABORAZIONI MASSICCE

(di enormi quantità di informazioni)

IMPOSSIBILE che a farlo siano degli UOMINI, a meno di dedicarci l'intera vita. (pensiamo, p.es., alle prenotazioni dei treni) ...



IL CALCOLATORE ELETTRONICO O COMPUTER

Lo '*strumento*' computer è una macchina in grado di IMPARARE UN COMPITO, e poi di ripeterlo quante volte si voglia.

In un certo senso è una macchina '*intelligente*', in quanto '*impara*', '*simula il cervello umano*'; tuttavia la sua '*intelligenza*' è molto limitata (come un cane che ha sì un cervello, ma con molti meno circuiti cerebrali di un uomo).

Non è (ancora) in grado di '*capire*' tutta la ricchezza del linguaggio umano (sfumature, sottintesi, contesti, omonimie, formule di cortesia, pleonasmii, ridondanze, ecc.).

Quindi ...



IL CALCOLATORE ELETTRONICO O COMPUTER

Quindi (per il momento) gli si deve parlare in modo adeguato alla sua 'intelligenza' ossia in maniera semplificata e, se vogliamo, codificata, quello che si può 'dire' al computer è già prestabilito e compreso in un (più o meno) ampio elenco di

'scelte'

effettuate attraverso menu o icone (nel caso di utente finale) oppure in un catalogo di espressioni (nel caso del programmatore)



IL COMPUTER

MACCHINA	ELETTRONICA	AUTOMATICA
Non ha intelligenza o coscienza	Basata su dispositivi elettronici	Può svolgere azioni elementari (se istruita)
PER IL TRATTAMENTO DELLE INFORMAZIONI		



Computer: possibilità e limitazioni

- **POSSIBILITÀ:** il calcolatore può eseguire solo istruzioni molto semplici quali calcoli aritmetici, confronti fra coppie di dati o sequenze di istruzioni per ordinamenti, riorganizzazione dei dati ecc., ma in maniera molto veloce!
- **LIMITAZIONI:**
 - il calcolatore **NON** può prendere iniziative proprie;
 - Il calcolatore non può fronteggiare imprevisti



IL CALCOLATORE ELETTRONICO O COMPUTER

MACCHINA CHE SFRUTTA L'ELETTRONICA PER IL TRATTAMENTO DELLE INFORMAZIONI

- 1) Non ha intelligenza, ma simula certi aspetti del comportamento del cervello umano
- 2) Basata su dispositivi elettronici
- 3) Può svolgere azioni elementari (se istruita) e le può ripetere a velocità altissima



IL COMPUTER

Tra i **dati di ingresso** devono essere considerati anche i **comandi** a svolgere le operazioni elementari in modo automatico.

Tali comandi, per essere comprensibili dal computer, devono essere codificati in **istruzioni**.

Un insieme di istruzioni e' detto **programma**

Il calcolatore deve inoltre possedere una **memoria** che permetta di conservare i dati ed i programmi il tempo necessario alla loro elaborazione per produrre un certo risultato (**dati di uscita**)



IL COMPUTER

Per quanto sia possibile far fare ad un computer anche lavori un tantum (p.es. 'dividi 10 per 5')

.... il modo *intelligente* di usarlo è di dargli delle **ISTRUZIONI** valide in una *generalità di casi*, e poi chiedergli di metterle in pratica di volta in volta con **DATI** diversi. P.es. insegnargli come di fa a fare le divisioni, e poi di volta in volta dargli i numeri da dividere (vedi calcolatrice tascabile). Questo si ottiene, come vedremo più avanti, con i "programmi".



Il computer - componenti

Hardware: insieme dei componenti di natura elettronica

(es: circuiti integrati) e meccanica (es: tastiera, video, dischi magnetici, ecc.) "visibili" (parte "dura") del computer (dall'inglese *ferramenta*).

Software: parte "non visibile" ("morbida") composta dai programmi che permettono al computer di operare.

Software di base (sistema operativo)

Applicativi (es: editor, fogli elettronici, base di dati, ecc.)

Programmi utente



LA MEMORIA

Possiamo CONVENIRE che :

SI corrente (magnet.) **rappresenta il n° 1**

NO corrente (magnet.) **rappresenta il n° 0**

Mettendo di seguito una sfilza di questi circuiti possiamo RAPPRESENTARE delle sequenze di 1 e 0 (p.es. 11010001, oppure 01001101, ecc.), e a questo punto



LA MEMORIA

...

In particolare, con questo sistema possiamo rappresentare DATI ed ISTRUZIONI e quindi nella MEMORIA del calcolatore si trovano REGISTRATI **nella stessa maniera** sia gli uni che le altre. Ci sarà, poi, un'opportuna maniera, attraverso i programmi, per distinguere quelli che PER NOI sono dati e quelle che sono istruzioni.



LA MEMORIA

In un computer DATI e ISTRUZIONI si trovano tutti nella MEMORIA, ossia in una serie di circuiti o elementi che possono assumere DUE stati, p.es.

PASSA corrente oppure **NON PASSA corrente**

Grazie a opportune convenzioni questo fatto viene associato ai dati ed alle istruzioni



LA MEMORIA

..... Possiamo CONVENIRE che :

ciascuna sfilza RAPPRESENTA un carattere (lettera dell'alfabeto, cifra, car.speciale, simbolo, ecc.), e mettendo di seguito diverse sfilze possiamo RAPPRESENTARE parole, numeri, frasi, ecc.

...



LA MEMORIA

DIGRESSIONE TECNICA

Un ELEMENTO DI MEMORIA è un qualche dispositivo che può assumere più di uno stato, conservandolo per un certo tempo.

Se gli stati diversi sono più di due si parla di SISTEMI MULTISTABILI - p.es.: ruota dentata di un contachilometri (10 stati possibili)

intero contachilometri a 5 cifre : (10^5 stati possibili)



LA MEMORIA

IN GENERALE :
per un sistema ad **n** componenti,
ciascuna delle quali può assumere **m** stati
stabili,
il totale degli stati diversi possibili è **m^n**



LA MEMORIA

Un GRUPPO di **n** elementi viene invece denominato
BYTE
e, potendo assumere 2^n stati, consentirà di
ricordare **UNA INFORMAZIONE SCELTA FRA 2^n**
POSSIBILI (nota bene : **NON 2^n informazioni, ma**
UNA a scelta fra 2^n)

.....



LA MEMORIA

...dunque...

Byte indica il raggruppamento minimo di bit
che:

- > rappresenta un carattere
- > può venir letto o scritto in memoria



LA MEMORIA

Nel caso particolare dei sistemi BISTABILI, come i
circuiti elettronici o magnetici, UN ELEMENTO
consente di ricordare **UNA UNITA' ELEMENTARE**
DI INFORMAZIONE SCELTA FRA 2 POSSIBILI
(un 1 o uno 0, oppure un SI' o un NO), denominata

BIT
(Binary digIT)

Invece ...



LA MEMORIA

.....

BYTE da 8 BIT : $2^8 = 256$ stati possibili,

quindi si può scegliere una informazione fra 256
possibili, e quindi si possono rappresentare **256**
simboli diversi: a b ... z A B ... Z 0 ... 9 * + \$
& ä ü ...

con 16 BIT posso evidentemente rappresentare un sacco di
informazioni in più, e con 32 BIT ancora di più

...dunque...



LA MEMORIA

Oggi con byte si indica generalmente un gruppo
di 8 bit, però dipende dal contesto, potrebbe
significare gruppi di 16, 32, 64 bit

L'unità di misura byte può essere "troppo
piccola": ad esempio per misurare le capacità
della memoria si utilizzano multipli del byte

.....



LA MEMORIA

MULTIPLI DEL BYTE

Kilo - Kbyte	= 2^{10} = 1.024	bytes
Mega - Mbyte	= 2^{20} = 1.048.576	bytes
Giga - Gbyte	= 2^{30} = 1.073.741.8	bytes
Tera - Tbyte	= 2^{40} = 1.099.511.627.776	bytes
Peta - Pbyte	= 2^{50}	bytes

ma per comodità:

1 Kbyte	= ca. 1000 bytes	(10^3)
1 Mbyte	= ca. 1.000.000 bytes	(10^6)
1 Gbyte	= ca. 1.000.000.000 bytes	(10^9)
1 Tbyte	= ca. 1.000.000.000.000 bytes	(10^{12})
1 Pbyte	= ca. 10^{15} bytes	
1 Kbyte	una pagina dattiloscritta	
1 Mbyte	un volume (piuttosto grosso)	
1 Gbyte	una biblioteca	
1 Tbyte	<i>fine digressione</i>



LA MEMORIA

MEMORIA DI MASSA o MS=Mass Storage

(relativamente) **grande** ed a (+ o -) **basso costo (x byte)**.
Normalmente basata su **elementi magnetizzabili** e formata da una parte "fissa" ed una "rimovibile". Per quantificare, ad es. la parte fissa: MS di un PC medio : centinaia di Gbyte.



LA MEMORIA

La CM e la MS hanno due caratteristiche tecniche determinanti per il loro utilizzo.

La CM, essendo basata su circuiti elettronici, è **VOLATILE** : quando si spegne il computer (o manca corrente) si cancella. Inoltre viene cancellata ogni volta che si termina un lavoro, allo scopo di liberare spazio.



LA MEMORIA

Dunque, dicevamo che nella memoria stanno i dati e le istruzioni ...

La MEMORIA di un computer è formata da DUE componenti : (vedremo più avanti CHE COSA si mette in ciascuna delle due.)

MEMORIA CENTRALE o

CM=Central Memory

(relativamente) **piccola ed ad alto costo (x byte)**.

Formata da **circuiti elettronici** particolari molto veloci. Per quantificare, ad es.: CM di un PC medio: qualche Gbyte

e...



LA MEMORIA

La parte fissa della MS è costituita da DISCHI MAGNETICI

che risiedono stabilmente all'interno della (o assieme alla) macchina (nei PC detti hard-disk o dischi rigidi o dischi fissi).

La parte rimovibile è costituita da varie tipologie con la caratteristica di essere "staccabili" dalla macchina (CD-ROM, DVD, pen-drives, dischi esterni, ecc.). (R)esistono anche i NASTRI MAGNETICI per impieghi particolari (p.es. Backup)



LA MEMORIA

Le **REGISTRAZIONI** nella MS di un computer, essendo basate sul magnetismo, si conservano anche allo spegnimento della macchina, ma hanno la caratteristica che...



LA MEMORIA

**IN UN CERTO SPAZIO
SI CONSERVA SEMPRE SOLO
L'ULTIMA INFORMAZIONE
PERVENUTA**

**con automatica distruzione delle
informazioni precedentemente
presenti (come una lavagna)**

Quindi...



LA MEMORIA

Quando si avvia un computer (si “accende”) occorre che nella MC arrivi un insieme di informazioni che permettono al computer di “funzionare” (p.es. riconoscere la tastiera e il monitor). Queste informazioni devono stare in MS (altrimenti si cancellerebbero allo spegnimento) ma in una parte che non si possa cancellare MAI, qualunque siano le esigenze di spazio



LA MEMORIA

Dunque sia per la RAM in quanto volatile, sia per la MS quando cancella le informazioni precedenti vi è necessità di

SALVATAGGIO

**(di quello che non si vuole perdere)
DALLA RAM ALLA MEMORIA DI MASSA
che è PERMANENTE), oppure da
UNA MS AD UN'ALTRA MS
(esistono varie unità di MS) ...**



LA MEMORIA

**...quando si SCRIVE (inserisce)
qualcosa in una parte di memoria (MS)
già in uso, automaticamente si
CANCELLA qualcosa che c'era prima.**

**Questo vale anche per la CM, ma è meno evidente
perché la CM è gestita dal computer
automaticamente, mentre la MS è gestita dall'utente.**



LA MEMORIA

**Pertanto esiste una parte di MS
che NON SI PUO' cancellare, la**

Read Only Memory (ROM – BIOS)

E il cui contenuto viene COPIATO nella MC all'accensione del computer. A sua volta la MC è completamente cancellabile e riscrivibile e viene chiamata

Random Access Memory (RAM)



LA MEMORIA

... Questo avviene tramite

COPIATURA

**Quando la creazione della copia avviene da MS
a MS viene chiamata**

BACKUP

**IMPORTANTISSIMO per evitare perdite
indesiderate (causa errori umani o guasti)**



LA MEMORIA

CHE COSA viene registrato in ciascuna delle due componenti della memoria : in MEMORIA CENTRALE vanno dati e istruzioni che servono per il **LAVORO ATTUALE** ossia quello che si sta facendo **IN QUESTO MOMENTO**



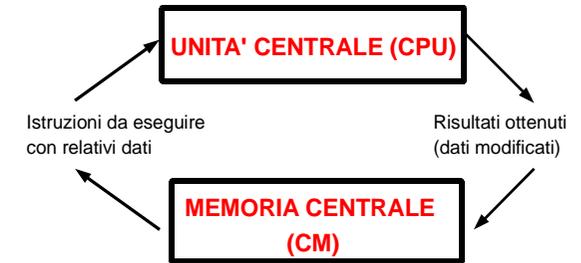
LA MEMORIA

...di conseguenza, nel momento in cui si vogliono **utilizzare** informazioni che stanno nella MS, occorre **trasferirle (copiarle)** in CM, con un'operazione chiamata

CARICAMENTO in memoria (p.es. di un programma o di un insieme di dati)



MEMORIA E UNITA' CENTRALE



LA MEMORIA

In MEMORIA DI MASSA vanno dati e istruzioni che **NON** servono **IN QUESTO MOMENTO**, ma che si vuole **CONSERVARE** a tempo indefinito.



L'UNITA' CENTRALE

La memoria **RICORDA** dati ed istruzioni, ma non **FA** nulla : la parte di macchina che **ESEGUE** le istruzioni, operando sui dati, si chiama :

UNITA' CENTRALE
(C.P.U. = Central Processing Unit)



MEMORIA CENTRALE

TUTTO transita per la CM

L'operazione di **IMMETTERE** nella memoria (dati e istruzioni) si chiama

INPUT

L'operazione di **ESTRARRE** dalla memoria dei **RISULTATI** leggibili (o, in generale, **INFORMAZIONI**) si chiama

OUTPUT



INPUT - OUTPUT

Con appositi dispositivi HW (tastiera, mouse, microfono, ecc.) l'utente umano inserisce l'input ;

Con altri dispositivi (monitor, stampanti, casse acustiche, e..) riceve l'output.

Appositi programmi (drivers) gestiscono in CM l'input – output.