

La memoria

Vediamone una prima definizione: la **memoria di un computer** è costituita dall'insieme dei **dispositivi che conservano i dati e i programmi**.

La memoria di un computer si divide in due grandi categorie: **memoria centrale** (o *primaria*) e **memoria di massa** (o *secondaria*).

La **memoria centrale (RAM)** è una memoria veloce, direttamente utilizzabile dalla CPU per eseguire le operazioni richieste dal programma, mentre la **memoria di massa** (per esempio l'**hard disk**) è una memoria più lenta sulla quale la CPU non può lavorare direttamente, ma sulla quale immagazzina grandi quantità di dati.

Ora concentriamoci su quella centrale: la RAM.

La RAM

Nello specifico la memoria **RAM** (*Random Access Memory*) è supporto di memoria su cui la CPU può **leggere** e **scrivere** informazioni con un **accesso casuale**.

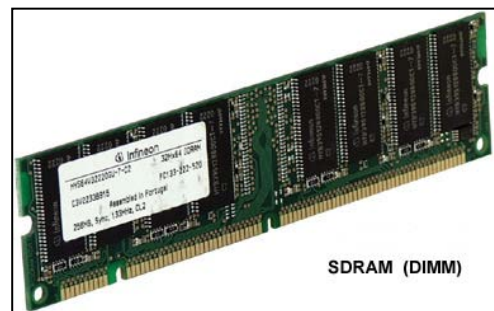
Questo significa che il **tempo per accedere ad un'informazione non dipende dalla posizione in cui è memorizzata nella RAM**.

Mentre usiamo il computer, sulla RAM viene conservata, momento per momento, la gran parte dei dati sui quali stiamo lavorando e delle istruzioni relative ai programmi stiamo usando. Rappresenta, quindi, il "banco di lavoro" del computer nel senso che tutti i programmi, per potere essere eseguiti, devono risiedere nella memoria RAM. Se un programma si trova su una memoria di massa, occorre dapprima trasferirlo in memoria RAM, per poterlo eseguire. Pensa a un CD contenente un videogioco: per poter giocare, non fai altro che inserire il CD nel drive e, eventualmente, fare doppio clic sull'icona che lo rappresenta. In questo modo, il videogioco sarà prelevato dal CD e portato in memoria centrale e solo dopo questo trasferimento si potrà utilizzare.

La RAM presenta l'inconveniente di essere una **memoria volatile**, ossia perde il suo contenuto quando viene spento il computer. Per questo motivo, quando lavori con un'applicazione, è buona regola salvare con frequenza il lavoro fatto: in caso contrario, se venisse a mancare l'energia elettrica perderesti tutti i tuoi dati.

Come si misura la memoria: bit e byte

All'interno dei computer i dati non sono composti da numeri o lettere, così come noi li digitiamo da tastiera. Supponiamo che il computer debba eseguire il prodotto di 10 per 4. I due numeri saranno introdotti dalla tastiera e il risultato sarà visualizzato sul monitor. In base a ciò che abbiamo detto, il numero 10 e il numero 4 devono essere memorizzati nella RAM perché solo qui la CPU può svolgere il suo lavoro. Il computer "comprende" solo impulsi elettrici, per cui tutti i dati che inserisci (numeri, lettere, segni di interpunzione ecc.) devono essere convertiti in impulsi elettrici affinché possano essere memorizzati. Ogni impulso elettrico si definisce **bit** (**binary digit** = cifra binaria) e può essere immaginato come una lampadina che, come ben sai, ha solo due stati: accesa e spenta. Nel primo caso, il bit si trova nello stato 1 (che significa passaggio di corrente forte), mentre nel secondo caso si trova nello stato 0 (che significa non passaggio di corrente). Pertanto, gli unici simboli che il computer riconosce sono, quindi, le cifre 0 e 1. Potrà sembrarti strano, ma tutte le meravigliose cose che un computer sa fare sono solo frutto di combinazioni di 0 e di 1.



SDRAM (DIMM)

il

che



Per rappresentare un qualsiasi simbolo, però, il singolo bit non basta; per questo si usa un raggruppamento di **otto bit**: il **Byte** che corrisponde a una "parola" composta da **otto bit**.

Il byte assume particolare importanza, in quanto permette di rappresentare un qualsiasi carattere alfabetico, cifre o un simbolo speciale. Così, per esempio, la lettera A corrisponde al byte 01000001, la lettera B al byte 01000010 ecc.

Pertanto, una parola di dieci lettere occuperà dieci byte in memoria, una di quattro ne occuperà quattro e così via.

Con un byte, quindi, è possibile codificare $2^8 = 256$ diverse alternative; può quindi rappresentare un carattere scelto da un alfabeto di 256 simboli, un numero intero compreso fra 0 e 255, un colore scelto da una "tavolozza" di 256 colori diversi, e così via. Le tabelle più diffuse di codifica dei caratteri, come la tabella del **codice ASCII**, utilizzano proprio un byte per codificare un carattere.

Mano a mano che le dimensioni delle memorie crescono, si deve far ricorso ai **multipli del byte**. Però, a differenza di quanto accade negli altri sistemi di numerazione (lunghezza, peso ecc.) per la costruzione

Unità di misura	Simbolo	Equivale a ...
Byte	B	8 bit
KiloByte	KB	2^{10} byte = 1024 byte
MegaByte	MB	2^{10} KB = 1.048.576 byte = 2^{20} byte
GigaByte	GB	2^{10} MB = 2^{30} byte
TeraByte	TB	2^{10} GB = 2^{40} byte
PetaByte	PB	2^{10} TB = 2^{50} byte
HexaByte	HB	2^{10} PB = 2^{60} byte
ZettaByte	ZB	2^{10} HB = 2^{70} byte
YottaByte	YB	2^{10} ZB = 2^{80} byte

delle unità di misura di livello superiore non si usa il sistema decimale. Nel campo del digitale è la numerazione binaria, non quella decimale, a fare da padrona. Ecco allora che il **Kilobyte** non corrisponde a 1000 byte ma a $2^{10} = 1024$ byte. Dai uno sguardo alla tabella in cui sono riportate le unità di misura della memoria. La memoria RAM è contenuta in piccole schede hardware dalle varie capacità dette SIMM (Single inline Memory Module) o sulle più recenti DIMM (Dual-Inline Memory Module) e DDR fino alla DDR5 che vengono inserite in appositi alloggiamenti (slot) nella scheda madre.

La **capacità di memoria** è il numero massimo di byte che una memoria può contenere.

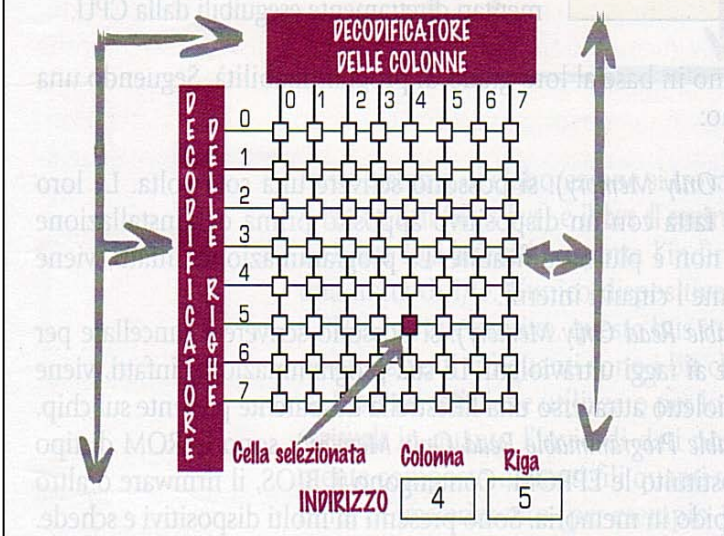
Capacità di memoria:

numero massimo di byte che una memoria può contenere.

Parole e celle di memoria

La memoria è formata da un insieme di **celle** numerate progressivamente partendo da zero. Il numero che le contraddistingue, espresso come sequenza di bit, viene detto **indirizzo** ed è molto importante perché ad un'informazione contenuta nella memoria si può fare riferimento solo tramite l'indirizzo della cella che la contiene. Il concetto di cella è strettamente collegato con quello di **parola** che è composta da uno o più byte.

Le parole sono composte da un numero di bit multiplo di otto (32, 64 ecc.) e si parla di "sistemi a 32 bit", "sistemi a 64 bit" ecc. Più alto è il numero di bit che compongono la parola, maggiore è, in genere, la velocità del computer.



E ora rispondi

1. Qual è la differenza tra memoria centrale e memoria di massa?
2. Cos'è la RAM?
3. Cosa significa che la memoria è ad accesso casuale?
4. Quale relazione c'è tra bit e byte?
5. Cosa significa capacità di memoria?
6. Cosa sono le celle e le parole di memoria?