

Introduzione ai sistemi di Calcolo

Prof. Ing. Francesco Motta

- Un **calcolatore** è una macchina progettata per svolgere una serie di istruzioni che prende il nome di **programma**.
L'hardware è la parte fisica del calcolatore, (tastiera, unità centrale, mouse, monitor ecc..). Il **software** è l'insieme dei programmi che descrivono al calcolatore ciò che vogliamo venga fatto.

IL SISTEMA BINARIO

- Mediante combinazioni di vari bit è possibile rappresentare, in una maniera comprensibile anche per il computer, l'insieme di lettere, numeri e simboli normalmente utilizzati: per soddisfare tutte le esigenze di rappresentazione si è scelto di utilizzare 8 bit per l'identificazione di un carattere in modo da disporre di $2^8 = 256$ configurazioni.

- Per esempio la lettera A può essere rappresentata come 00000001; la lettera B come 00000010; la lettera C come 00000100 e così via, fino a codificare tutti i possibili caratteri.

- Un gruppo di 8 bit, cioè la rappresentazione binaria di un carattere, prende il nome di **byte**.
- Per fare in modo che computer diversi tra loro attribuiscono ad ogni combinazione lo stesso significato, è stato generalmente adottato il codice ASCII (American Standard Information Interchange).

Rappresentazioni di Numeri in altre basi

Base 2

- In base 2 o *Binaria*, si usano solo due cifre (0,1) e ogni posizione rappresenta una potenza di 2.
- Ad esempio, il numero 100011 corrisponde a:
- $1*2^0+1*2^1+0*2^2+0*2^3+0*2^4+1*2^5$
- cioè
- $1+2+32=35$

Base 2

- Come si converte un numero da base 10 a base 2?
- Si può procedere così:
- se il numero è pari, si scrive 0 e si divide per 2;
- se il numero è dispari, si scrive 1, si toglie 1 dal numero e si divide per 2.

Base 2

- Si procede così, e poi si legge il numero scritto al contrario.
- Ad esempio, come si scrive 135 in base 2?
- 135 è dispari -> 1 $134/2=67$
- 67 è dispari -> 1 $66/2=33$
- 33 è dispari -> 1 $32/2=16$
- 16 è pari -> 0 $16/2=8$
- 8 è pari -> 0 $8/2=4$
- 4 è pari -> 0 $4/2=2$
- 2 è pari -> 0 $2/2=1$
- 1 è dispari -> 1 $0/2=0$ fine!
- Il numero è 10000111.

Base 8

- Un'altra base di notevole importanza è la base 8 od *Ottale*. In base 8 si usano le cifre da 0 a 7.
- Le conversioni da base 8 a base 10 e viceversa si fanno in modo del tutto analogo a quello visto per la base 2.

Base 16

- La numerazione esadecimale, ovvero in base 16, funziona in modo analogo a quella ottale, con la differenza che si avvale di 16 cifre per rappresentare i valori, per cui si usano le cifre numeriche da zero a nove, più le lettere da «A» a «F» per i valori successivi. In pratica, la lettera «A» nelle unità corrisponde al numero 10 e la lettera «F» nelle unità corrisponde al numero 15.

- Ad esempio, come si scrive 2671 in esadecimale?
- $2671:16$ RESTO: 15(F) RISULTATO: 166
- $166:16$ RESTO: 6
 RISULTATO: 10
- $10:16$ RESTO: 10 (A)
 RISULTATO: 0
- Quindi 2671 si scrive A6F.

- **Esempio di conversione 16->10**
- Quanto vale in decimale 8FA0?
- Sarebbe:
- $0 \cdot 16^0 + 10 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^2 + 8 \cdot 16^3$
- Ricordando che
- $16^2 = 256$, $16^3 = 4096$
- risulta
- $10 \cdot 16 + 15 \cdot 256 + 8 \cdot 4096 = 36768$

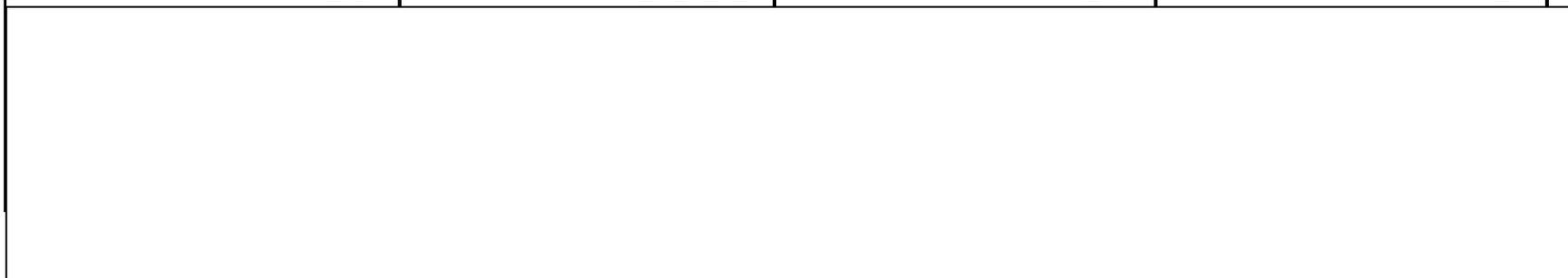
- Le conversioni fra le basi 2, 8 e 16 sono particolarmente semplici visto che si tratta di basi tutte potenze di 2; per passare, ad esempio da un numero binario ad uno ottale, basta procedere secondo il seguente metodo:
- *si raggruppano a tre a tre ($8 = 2^3$) le cifre binarie, a partire da destra; ad ogni gruppo di cifre*
- *binarie si sostituisce la cifra ottale corrispondente (vedi la tabella precedente).*

Esempio

- Consideriamo, ad esempio, il numero 100110111_2 ; suddividiamolo in gruppi: 100
 110 111 e sostituiamo le corrispondenti cifre ottali:
- $100 = 4$, $110 = 6$ e $111 = 7$; il numero ottale sarà 467_8 .

- Se si vuole passare dalla base 2 alla base 16 basterà semplicemente raggruppare le cifre **a quattro**
- **a quattro**, perché $16 = 2^4$.

Decimale	Binario	Ottale	Esadecimale
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F



- Le operazioni fondamentali in base 2 (similmente a qualsiasi altra base) si eseguono con le stesse regole usate per il calcolo decimale, tenendo conto delle cifre disponibili, dei *riporti* e dei *prestiti*.

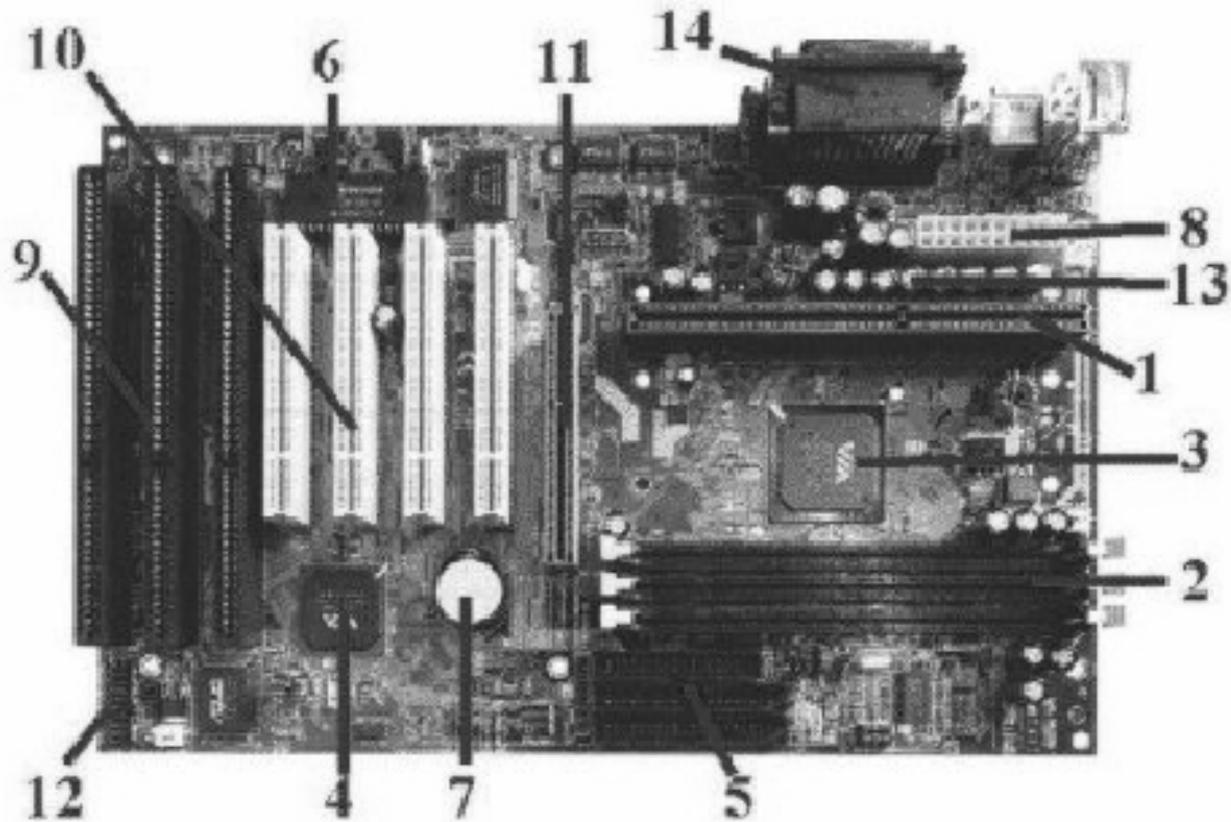
Addizione:

Primo addendo	1 0 1 0
Secondo addendo	1 0 1 1
Riporti	1 1
	<hr/>
Risultato	1 0 1 0 1

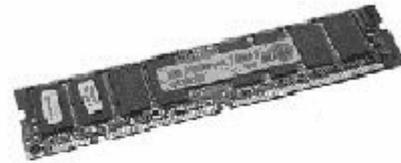
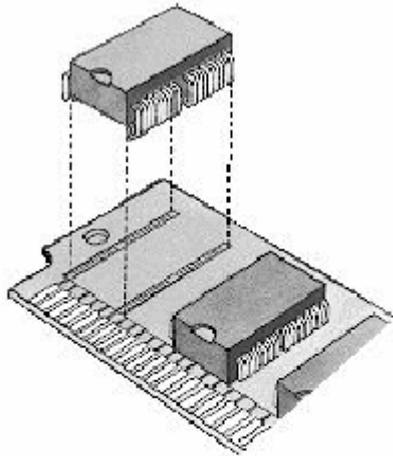
Unità di Misura

- Come si è visto ogni carattere occupa uno spazio di memoria pari ad un byte (cioè 8 bit).
- L'unità di misura è quindi il byte, mentre i suoi multipli sono
- il **Kilobyte** (Kb = 1024 byte)
- il **Megabyte** (Mb = 1024 Kilobyte)
- il **Gigabyte** (Gb = 1024 Megabyte)
- il **Terabyte** (Tb = 1024 Gigabyte)

LA SCHEDA MADRE



LE MEMORIE



IL DISCO FISSO





