

La Numerazione Binaria

Dipartimento ICT
Istituto e Liceo tecnico statale di Chiavari

© 2004 prof. Roberto Bisceglia

Rappresentazione dell'informazione

- Le informazioni vengono rappresentate mediante sequenze di simboli (lettere o numeri)
- Nel caso codice binario, le informazioni sono rappresentate da sequenze dei due simboli, secondo delle regole codificate.

Sistemi numerici

- Per determinare un sistema numerico serve:
 - Un insieme limitato di simboli (le cifre), che rappresentano quantità prestabilite (1, 2, 3, A, B, C).
 - Regole per costruire i numeri:
 - Sistemi numerici non posizionali
 - Sistemi numerici posizionali

Sistemi numerici

- Sistemi numerici non posizionali:
Il valore delle cifre è indipendente dalla posizione
- Sistemi numerici posizionali:
Il valore delle cifre dipende dalla loro posizione all'interno del numero (ogni posizione ha un significato).

Sistemi numerici non posizionali

Un sistema numerico non posizionale ed addizionale è il sistema romano.

Si basa su 7 cifre fondamentali (I, V, X, L, C, D, M) e su sei gruppi principali (IV, IX, IL, XC, CD, CM) ove la cifra a sinistra si intende sottratta a quella a destra (es. XC = 100-10=90). Un numero è rappresentato da tutte le cifre in sequenza.

I simboli possono essere ripetuti solo 3 volte, per cui il numero più grande rappresentabile è:

$$3999 = MMMCMXCIX (3000+900+90+9)$$

Tuttavia esistono accorgimenti per moltiplicare un numero per 1000 (ↀ) o per 100000 (ↁ).

Sistemi numerici posizionali

Se consideriamo un numero a 4 cifre, ad es. 2562, nel sistema a base 10, questo può essere inteso come sequenza, letta da sinistra a destra, di potenze in base 10:

$$2562 = 2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$$

In questi sistemi numerici, la posizione della cifra è determinante.

Sistema decimale

Il sistema decimale utilizza:

- Base = 10
- Cifre = 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

Sistema Binario

Il sistema binario utilizza:

- Base = 2
- Cifre = 0,1

Ogni cifra è detta bit (da Binary digIT).

Sistema Binario

In questo sistema i numeri sono ottenuti sommando i prodotti delle cifre 0 e 1 per le potenze decrescenti di 2.

Ad esempio il numero 27 nel sistema binario viene indicato dalla sequenza 1 1 0 1 1, ovvero:

$$(2^4 \times 1) + (2^3 \times 1) + (2^2 \times 0) + (2^1 \times 1) + (2^0 \times 1)$$

$$16 + 8 + 0 + 2 + 1$$

$$= 27$$

Da Decimale a Binario

Per trasformare un numero decimale in binario per prima cosa si cerca la più alta potenza di 2 in esso contenuta e si stabilisce così la sua lunghezza.

Poi si fa lo stesso con il residuo di quella potenza e con ogni residuo, fino ad esaurire il numero.

Il numero 18 si trasforma in: $16 (2^4) + 2 (2^1)$ che corrisponde a: 10010

Da Decimale a Binario

Un sistema pratico per trasformare un numero decimale in binario consiste nel dividere il numero per 2 indicando con 0 quando non vi è resto e con 1 quando esiste, fino ad ottenere 0 o 1.

18	0
9	1
4	0
2	0
1	1
0	

Il numero binario è dato dalla sequenza letta dal basso all'alto: 1 0 0 1 0, ovvero 18 decimale.

Da Decimale a Binario

Con una tabella di Excel è possibile effettuare le conversioni da decimale a binario:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	CONVERSIONE DI UN NUMERO IN BASE 10 A BASE 2								
2									
3	NUMERO	18	BASE	2					
4	TABELLA DI CALCOLO								
5									
6	QUOZIENTE	RESTO							
7	9	0							
8	4	1							
9	2	0							
10	1	0							
11	0	1							
12	0								
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									

Da Binario a Decimale

Per trasformare un numero binario in decimale, è necessario indicare il numero binario come somma delle potenze di 2, moltiplicate per il valore di ciascuna cifra binaria.

Ad es. 1 1 0 0 1 1 si può considerare:

$$2^5*1 + 2^4*1 + 2^3*0 + 2^2*0 + 2^1*1 + 2^0*1$$

ovvero

$$32 + 16 + 0 + 0 + 2 + 1 = 51$$

Da Binario a Decimale

Con una tabella di Excel è possibile effettuare le conversioni da binario a decimale:

	A	B	C	D	E	F	G	
1	Trasformazione base 2 / base 10							
2								
3								
4								
5	BINARIO	11001						
6	BINARIO	1	1	0	0	1		
7		4	3	2	1	0		
8		16	8	0	0	1		
9		16	8	0	0	1		
10								
11								
12	DECIMALE	25						
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								

Fine