

Conversione binario - decimale

Per passare dal sistema binario al sistema decimale utilizzeremo la forma polinomiale dei numeri binari: cioè ogni numero binario può essere pensato in forma decimale come un polinomio a base 2, cioè ad esempio

$$10011_2 = [1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0]_{10} = [16+2+1]_{10} = 19_{10}$$

cioè la cifra binaria (0 o 1) va moltiplicata per la potenza del due corrispondente al posto che tale cifra occupa nel numero binario stesso

cifra binaria	undicesima	decima	nona	ottava	settima	sesta	quinta.	quarta	terza	seconda	prima
potenza del 2	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
valore potenza	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

notare che l'esponente del 2 è sempre inferiore di 1 del posto della cifra perché si parte da zero: cifra ottava potenza 7, cifra sesta potenza 5,...

ad esempio, se hai il numero **10011011** composto di 8 cifre mettilo mentalmente in tabella ed avrai

cifra binaria	undicesima	decima	nona	ottava	settima	sesta	quinta	quarta	terza	seconda	prima
potenza del 2	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
valore potenza	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
numero dato				1	0	0	1	1	0	1	1

adesso somma i numeri corrispondenti alle cifre sopra gli **1**

$$128+16+8+2+1 = 155$$

cioè

$$10011011_2 = 155_{10}$$

Comunque, di solito, negli esercizi, senza passare per la forma polinomiale, è preferibile ricordare la successione

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096,...

delle potenze del 2: per ricordartela osserva che ogni numero è doppio del precedente.

Essendo il numero binario composto di 1 e di 0 basta associare ad ogni numero 1 il valore del posto che occupa:

faccio un esempio:

Trasformare il numero binario **110011101₂** in numero decimale

scrivo, sopra ogni numero 1 il valore corrispondente, naturalmente cominciando dall'1 più a destra e procedendo verso sinistra

256	128			16	8	4		1
1	1	0	0	1	1	1	0	1

Scrivo 1 sopra il primo 1 a destra, poi sopra lo 0 dovrei scrivere 2, ma essendo 0 lo salto, poi scrivo 4 sopra l'1 al terzo posto, 8 sopra l'uno al quarto posto e 16 sopra l'1 al quinto posto, al sesto posto dovrei scrivere 32 ma siccome c'è lo zero lo salto e così anche al settimo posto dovrei scrivere 64 ma non lo scrivo perché c'è lo zero, scrivo invece 128 sopra l'1 all'ottavo posto e 256 sopra l'1 al nono posto

Quindi

$$\mathbf{110011101_2 = 256 + 128 + 16 + 8 + 4 + 1 = 413_{10}}$$

Conversione decimale – binario

Trasformare un numero dal sistema decimale al sistema binario è un'operazione relativamente semplice, basta dividere il numero successivamente per 2 finché otteniamo 0 e tenere conto dei resti.

I resti, scritti in ordine inverso ci daranno il numero trasformato in binario. Facciamo un esempio:

Trasformare il numero 140_{10} in binario.

	quoziente	resto
140 diviso 2 da' 70 con resto di 0	140	0
70 diviso 2 da' 35 con resto di 0	70	0
35 diviso 2 da' 17 con resto di 1	35	1
17 diviso 2 da' 8 con resto di 1	17	1
8 diviso 2 da' 4 con resto di 0	8	0
4 diviso 2 da' 2 con resto di 0	4	0
2 diviso 2 da' 1 con resto di 0	2	0
1 diviso 2 da' 0 con resto di 1	1	1
	0	

Il numero binario corrispondente a 140_{10} è 10001100_2 .

Un secondo metodo per effettuare la conversione di un numero decimale in binario consiste nell'usare la tabella seguente:

valore potenza	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
numero binario											

compilando l'ultima riga (numero binario) nel seguente modo:

1. cercare la prima potenza uguale o più piccola del numero da convertire;
2. mettere uno nella cella corrispondente;
3. sottrarre al numero da convertire la potenza appena utilizzata;
4. ripetere il procedimento al punto 1 fino a quando non si ottiene 0;
5. Le celle rimaste vuote devono essere riempite con uno 0.

Facciamo un esempio. Convertiamo il numero 140_{10} in binario.

La prima potenza uguale o più piccola di 140 è 128, quindi mettiamo 1 nella casella corrispondente

valore potenza	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
numero binario				1							

Sottraiamo 128 al 140 e otterremo: $140 - 128 = 12$

Ora ripetiamo l'operazione cercando la prima potenza uguale o più piccola di 12, quindi prendiamo in considerazione 8 e mettiamo un 1 in quella cella.

valore potenza	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
numero binario				1				1			

Sottraiamo 8 al numero 12: $12 - 8 = 4$

Ripetiamo l'operazione cercando la prima potenza uguale o più piccola di 4, quindi prendiamo in considerazione 4 e mettiamo un 1 in quella cella.

valore potenza	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
numero binario				1				1	1		

Sottraiamo 4 al numero 4: $4 - 4 = 0$

Il risultato dell'ultima sottrazione ci ha dato 0, quindi abbiamo finito. Ora basterà aggiungere gli 0 nelle celle vuote e otterremo:

valore potenza	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
numero binario				1	0	0	0	1	1	0	0

Il numero binario corrispondente a 140_{10} è 10001100_2 . (come con il metodo precedente)