

In questo modulo è presentato il sistema binario per la rappresentazione delle informazioni in un moderno calcolatore e la conversione tra numero decimale e binario e viceversa.

Sistema binario

Prof. Michele Tarantino

Tutti i diritti riservati.

Il presente testo può essere utilizzato liberamente per motivi di studio, didattica e attività di ricerca purché sia presente il riferimento bibliografico.



Bit = (Binary digIT – Cifra binaria) = Più piccola parte per rappresentare l'informazione ed è indicato con la lettera **b**

Può assumere solamente i valori: 0 o 1

1 Byte = 8 Bit

$2^8 = 256$ simboli/caratteri

B=Byte b=bit

A=10110000

>

B=10100111

Numero in decimale naturale (0, 1, 2,....) come bisogna rappresentarlo in numero binario?

42 → ?₂

Calcoliamo quoziente e resto della divisione per due, dove nella colonna di sinistra andrà indicato il resto intero (senza virgola) e nella colonna di destra andrà indicato il resto che potrà assumere SOLO i valori 0 o 1. In particolar modo se il quoziente (numero) è pari il resto è 0, se il quoziente è dispari il resto è 1. La procedura (algoritmo) termina quando il quoziente è 0. L'ultimo resto della divisione sarà sempre 1.

Il risultato in binario andrà letto dal basso verso l'alto nella colonna dei resti, come si evince dai seguenti esempi. Nella scrittura si preferisce raggruppare a gruppi di 4 a partire dal bit meno significativo (da destra).



Q R

42 0

21 1

10 0

5 1

2 0

1 1

0

42 → 10 1010





Q	R
130	0
65	1
32	0
16	0
8	0
4	0
2	0
1	1
0	

130 → 1000 0010





42 → 10 1010 6 bit

130 → 1000 0010 8 bit

251 → 1111 1011 8 bit

499 → 1 1111 0011 9 bit

301 → 1 0010 1101 9 bit

75 → 100 1011 7 bit

Provare la conversione!



Dato un numero decimale, si può sapere quanti bit sono necessari per rappresentarlo (senza trasformazione)?

1 bit → 2 numeri (0, 1)

2 bit → 4 numeri (0, 1, 2, 3)

3 bit → 8 numeri (0, 1, 2, ..., 7)

4 bit → 16 numeri (0, 1, 2, ..., 15)

5 bit → 32 numeri (0, 1, 2, ..., 31)

6 bit → 64 numeri (0, 1, 2, ..., 63)

7 bit → 128 numeri (0, 1, 2, ..., 127)

8 bit → 256 numeri (0, 1, 2, ..., 255)

n bit → 2^n numeri (0, 1, 2, ..., $2^n - 1$)

1500 → 11 bit



Trasformazione da numero binario a numero decimale

Vogliamo sapere il numero espresso in notazione binaria 1010011 a quale numero decimale corrisponde, e si indica in questo modo, dove il pedice 2 identifica la base di "partenza":

$$1010011_2 \rightarrow ?_{10}$$

In matematica, nel sistema decimale, ogni numero è espresso tramite una notazione posizionale, ossia ogni cifra assume un peso diverso a seconda della posizione (unità, decine, centinaia, migliaia,....).

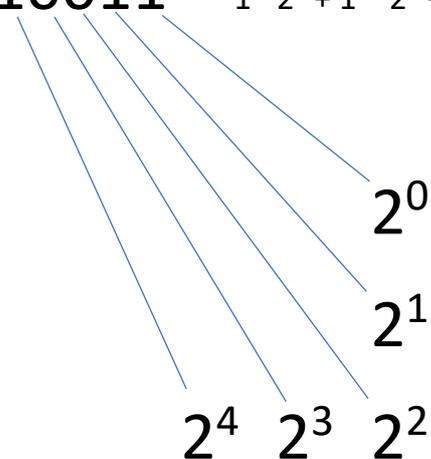
Consideriamo il numero decimale 5216. Può essere anche espresso come:

$$\begin{aligned} 5216 &= 5 * 1000 + 2 * 100 + 1 * 10 + 6 * 1 = \\ &= 5 * 10^3 + 2 * 10^2 + 1 * 10^1 + 6 * 10^0 \end{aligned}$$

Si utilizza la base 10 in quanto stiamo lavorando in base decimale. Analogo discorso può essere applicato ai numeri binari, solamente che la base è 2, in quanto sistema binario:



$$10011 = 1 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + 0 * 2^3 + 1 * 2^4 = 1 + 2 + 16 = 19$$



$$1\ 0010\ 1101 =$$

$$1 * 2^0 + 0 * 2^1 + 1 * 2^2 + 1 * 2^3 + 0 * 2^4 + 1 * 2^5 + 0 * 2^6 + 0 * 2^7 + 1 * 2^8 =$$
$$= 1 + 4 + 8 + 32 + 256 = 301$$

Sviluppo in sintesi:



$$1010011 = 1 + 2 + 16 + 64 = 83$$

$$111000111 = 1 + 2 + 4 + 64 + 128 + 256 = 455$$



Resta connesso e informato sui prossimi eventi, corsi e seminari:

Web

www.profmicheletarantino.com

Email

profmicheletarantino@gmail.com

Telefono

349 83 54 521

Facebook

[@micheletarantinodocente](https://www.facebook.com/micheletarantinodocente)

Instagram

[@profmicheletarantino](https://www.instagram.com/profmicheletarantino)

Hai bisogno di un modulo personalizzato? Non esitare a contattarmi!