Complemento a due

(***Concentrato da*** *Wikipedia in italiano ;* [*http://it.wikipedia.org/wiki/Complemento_a_due*](http://it.wikipedia.org/wiki/Complemento_a_due))

Quello del **complemento a due** è il metodo più diffuso per la rappresentazione binaria dei numeri interi negativi negli elaboratori. La sua enorme diffusione è dovuta al fatto che permette di effettuare sia addizioni che sottrazioni con un unico circuito, l'addizionatore. Analogamente a quanto avviene per la rappresentazione in modulo e segno, nella rappresentazione in complemento a due sono negativi i numeri che hanno il bit più a sinistra uguale ad "1", positivi quelli che hanno "0". Diversamente da quella, però, lo zero ha un'unica rappresentazione, quella in cui tutte le cifre sono zero.
In una voce di memoria di *n* bits è possibile rappresentare con questo metodo tutti i numeri interi compresi fra -2^{n-1} e $+2^{n-1}-1$, così, ad esempio, in un byte si possono rappresentare i numeri interi appartenenti all'intervallo $[-2^7 , +2^7-1] = [-128 , +127]$. Analogamente, in una voce da trentadue bits si possono rappresentare tutti i numeri interi appartenenti all'intervallo $[-2^{31} , +2^{31}-1]$ = [-2.147.483.648 , +2.147.483.647]

Calcolo dell'opposto in complemento a due (come vengono rappresentati i numeri negativi)

Per rappresentare l'opposto di un numero binario in forma di complemento a due, per prima cosa se ne invertono i singoli bit (si applica cioè l'operazione logica di NOT, complementando ogni zero in un uno e viceversa), poi si somma 1 al valore del numero ottenuto con questa operazione.

Per esempio, volendo rappresentare il numero -5 come complemento a 2, su 8 bits, si procede così:

5 = 0000 0101 (rappresentazione in base 2 di "+5" su otto bits)

NOT(5) = 1111 1010 (ottenuto cambiando ogni cifra zero in uno e viceversa)

1 = 0000 0001 (1 su otto bits = valore da sommare a NOT(5))

NOT(5)+ = 1111 1011 (rappresentazione di -5 , ottenuta sommando)

La configurazione ottenuta è una "buona" rappresentazione di " -5" , infatti :

(5 =) 0000 0101 +

(-5 =) 1111 1011 =

1 0000 0000 (zero, con traboccamento di un bit a sinistra, ignorato)

Analogamente, è possibile verificare che il complemento a due di un intero negativo fornisce un intero positivo, e precisamente l'opposto di quel numero.

In definitiva, le configurazioni di bits con bit del segno uguale a zero, rappresentano lo stesso numero che si avrebbe nella forma (segno, modulo), mentre le configurazioni con bit del segno uguale ad uno rappresentano i numeri da -2^{n-1} (rappresentato come un uno seguito da n-1 zeri; 10000000 per n = 8) a -1 (rappresentato da tutte cifre "1"; 11111111 per n= 8).