

RAPPRESENTAZIONE DEI NUMERI INTERI NEGATIVI

A. Metodo del “segno-valore assoluto”

Questo metodo consiste nel far precedere il valore assoluto del numero da un bit di “segno”, 0 per i numeri positivi e 1 per quelli negativi.

I valori rappresentabili con N bit pertanto sono:

- $2^{N-1} - 1$ numeri positivi, da +1 a $+(2^{N-1}-1)$;
- lo zero;
- $2^{N-1} - 1$ numeri negativi, da -1 a $-(2^{N-1}-1)$.

Si può osservare che c'è una doppia rappresentazione dello zero.

B. Metodo del “complemento a 2”

Anche questo metodo richiede un bit in più rispetto a quelli necessari per esprimere il solo valore assoluto.

I valori rappresentabili con N bit sono:

- $2^{N-1} - 1$ numeri positivi, da +1 a $+(2^{N-1}-1)$;
- lo zero;
- 2^{N-1} numeri negativi, da -1 a -2^{N-1} .

Si può osservare che abbiamo a disposizione di un numero negativo in più, senza duplicazioni inutili.

Per eseguire la codifica si procede così:

1. in base al massimo valore assoluto che si deve rappresentare, si sceglie il numero N di bit necessari;
2. per i numeri positivi si fa la conversione binaria e poi si aggiungono a sinistra tanti zeri quanti ne occorrono per arrivare ad N bit;
3. lo zero è considerato un numero positivo;
4. per i numeri negativi:
 - a. si fa la conversione binaria e si aggiungono a sinistra tanti zeri quanti ne occorrono per arrivare ad N bit;
 - b. si inverte il valore di ogni bit (da 0 a 1 e viceversa);
 - c. al numero così ottenuto si aggiunge 1.

Il grande vantaggio del metodo sta nel fatto che, codificando così i numeri, l'addizione e la sottrazione si esegue come “somma senza riporto sul bit N+1-esimo” ottenendo il risultato direttamente come numero in complemento a 2.

In pratica per i punti 4b e 4c della suddetta procedura si può procedere così:

4.
 - a.
 - b. partendo da destra verso sinistra si lascia invariato il numero fino al primo 1;
 - c. dal bit successivo si scambiano gli 0 in 1 e viceversa.

Si può facilmente verificare che facendo il complemento a 2 del complemento a 2 si ottiene la normale codifica binaria.