


FONDAMENTI DI MATEMATICA BINARIA

Pietro Nicoletti
piero[at]studioreti.it





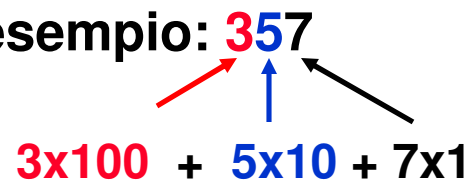
Nota di Copyright

- Questo insieme di trasparenze (detto nel seguito slides) è protetto dalle leggi sul copyright e dalle disposizioni dei trattati internazionali. Il titolo ed i copyright relativi alle slides (ivi inclusi, ma non limitatamente, ogni immagine, fotografia, animazione, video, audio, musica e testo) sono di proprietà degli autori indicati a pag. 1.
 - Le slides possono essere riprodotte ed utilizzate liberamente dagli istituti di ricerca, scolastici ed universitari afferenti al Ministero della Pubblica Istruzione e al Ministero dell'Università e Ricerca Scientifica e Tecnologica, per scopi istituzionali, non a fine di lucro. In tal caso non è richiesta alcuna autorizzazione.
 - Ogni altra utilizzazione o riproduzione (ivi incluse, ma non limitatamente, le riproduzioni su supporti magnetici, su reti di calcolatori e stampate) in toto o in parte è vietata, se non esplicitamente autorizzata per iscritto, a priori, da parte degli autori.
 - L'informazione contenuta in queste slides è ritenuta essere accurata alla data della pubblicazione. Essa è fornita per scopi meramente didattici e non per essere utilizzata in progetti di impianti, prodotti, reti, ecc. In ogni caso essa è soggetta a cambiamenti senza preavviso. Gli autori non assumono alcuna responsabilità per il contenuto di queste slides (ivi incluse, ma non limitatamente, la correttezza, completezza, applicabilità, aggiornamento dell'informazione).
 - In ogni caso non può essere dichiarata conformità all'informazione contenuta in queste slides.
 - In ogni caso questa nota di copyright non deve mai essere rimossa e deve essere riportata anche in utilizzi parziali.
- 



Sistema decimale

- Sistema utilizzato dall'uomo per fare i calcoli:
 - un numero può assumere 10 valori compresi tra 0 e 9
 - a seconda della posizione il numero assume un peso differente e viene moltiplicato per potenze di 10 crescenti, partendo dalla prima posizione a destra:
 - 1^a posiz. il numero viene moltiplicato per 1 (10^0)
 - 2^a posiz. il numero viene moltiplicato per 10 (10^1)
 - 3^a posiz. il numero viene moltiplicato per 100 (10^2)
 - ecc.
 - esempio: 357

$$3 \times 100 + 5 \times 10 + 7 \times 1$$


Sistema binario

- Sistema impiegato dai computer e vari tipi di apparecchiature per fare i calcoli:

- il bit può assumere 2 valori: 0  e 1 

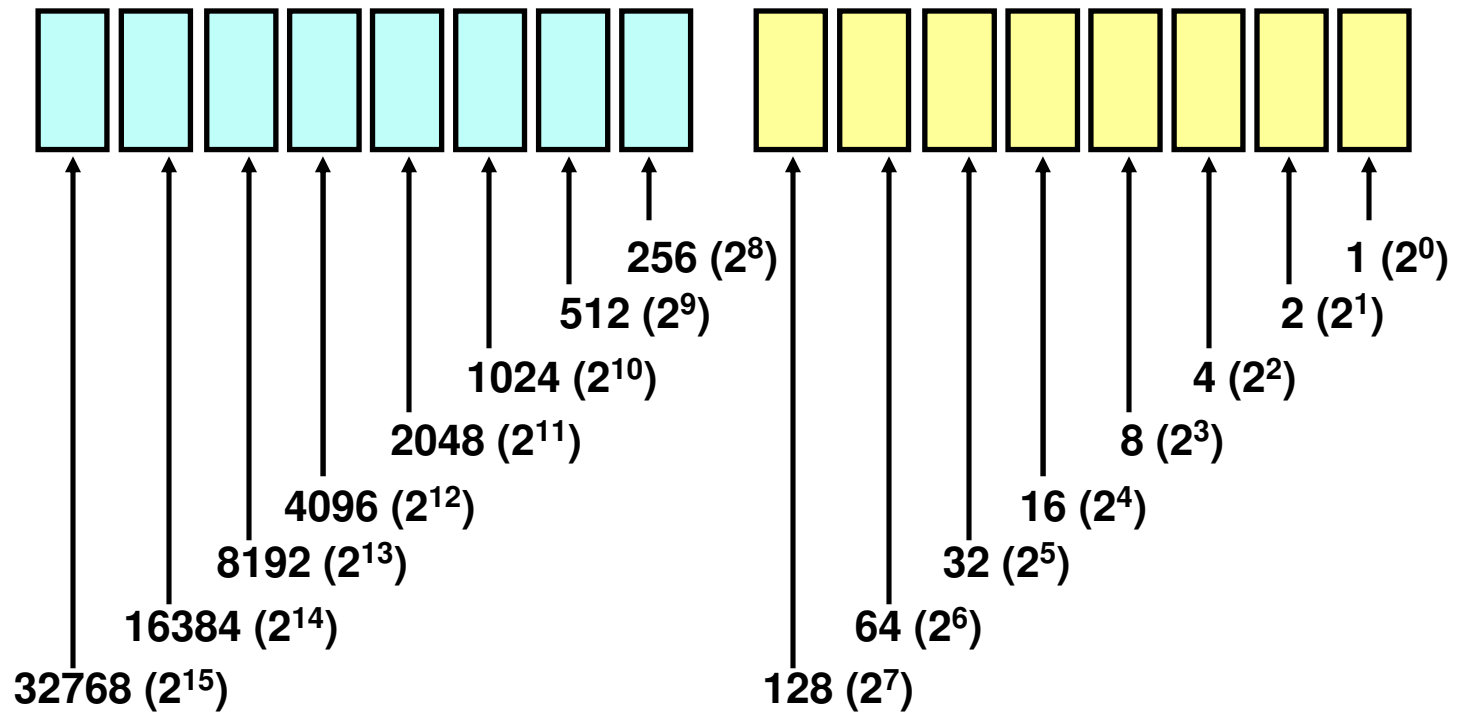
- a seconda della posizione il bit assume un peso differente e viene moltiplicato per potenze di 2 crescenti, partendo dalla prima posizione a destra:

- 1a posiz. il numero viene moltiplicato per 1 (2^0)
 - 2a posiz. il numero viene moltiplicato per 2 (2^1)
 - 3a posiz. il numero viene moltiplicato per 4 (2^2)
 - ecc.

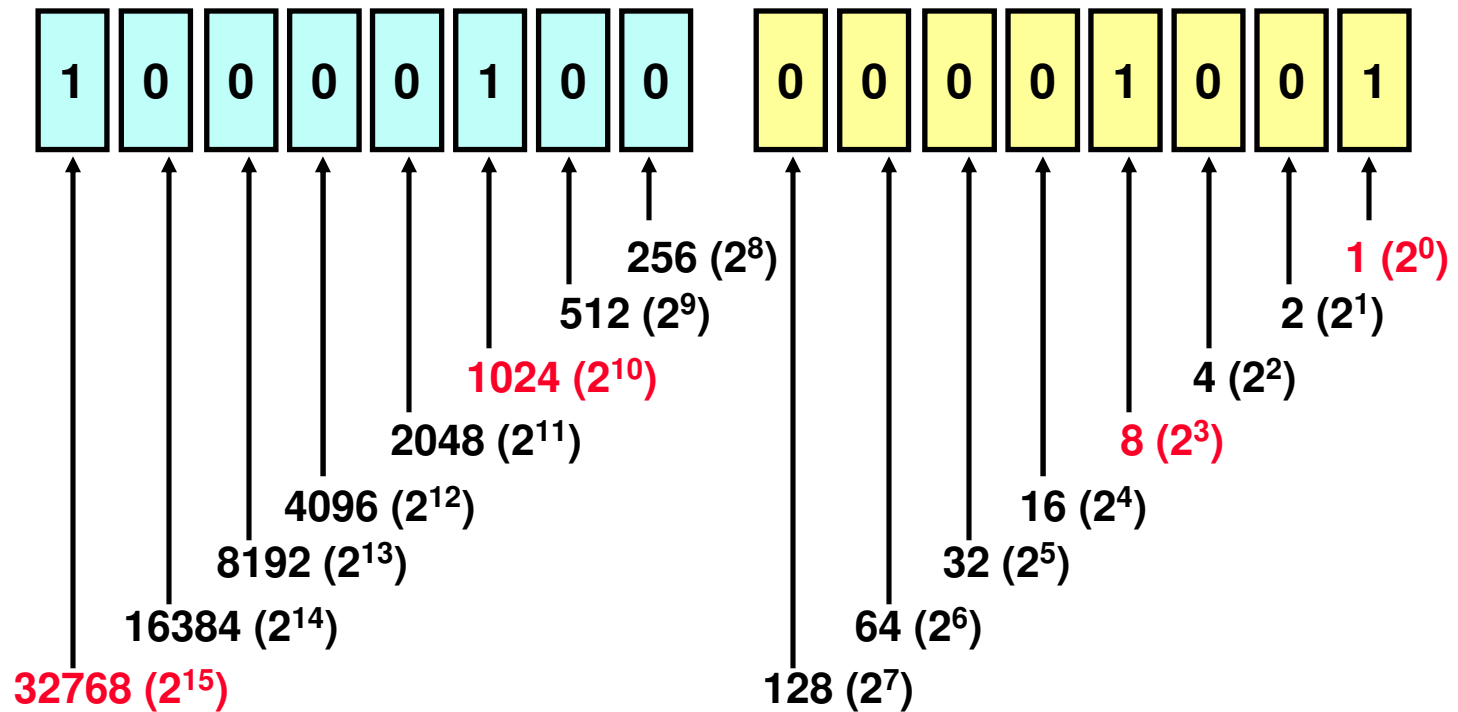
- esempio: 101

$$\begin{array}{c}
 \nearrow \quad \uparrow \quad \nwarrow \\
 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 4 + 0 + 1 = 5
 \end{array}$$

Pesi binari



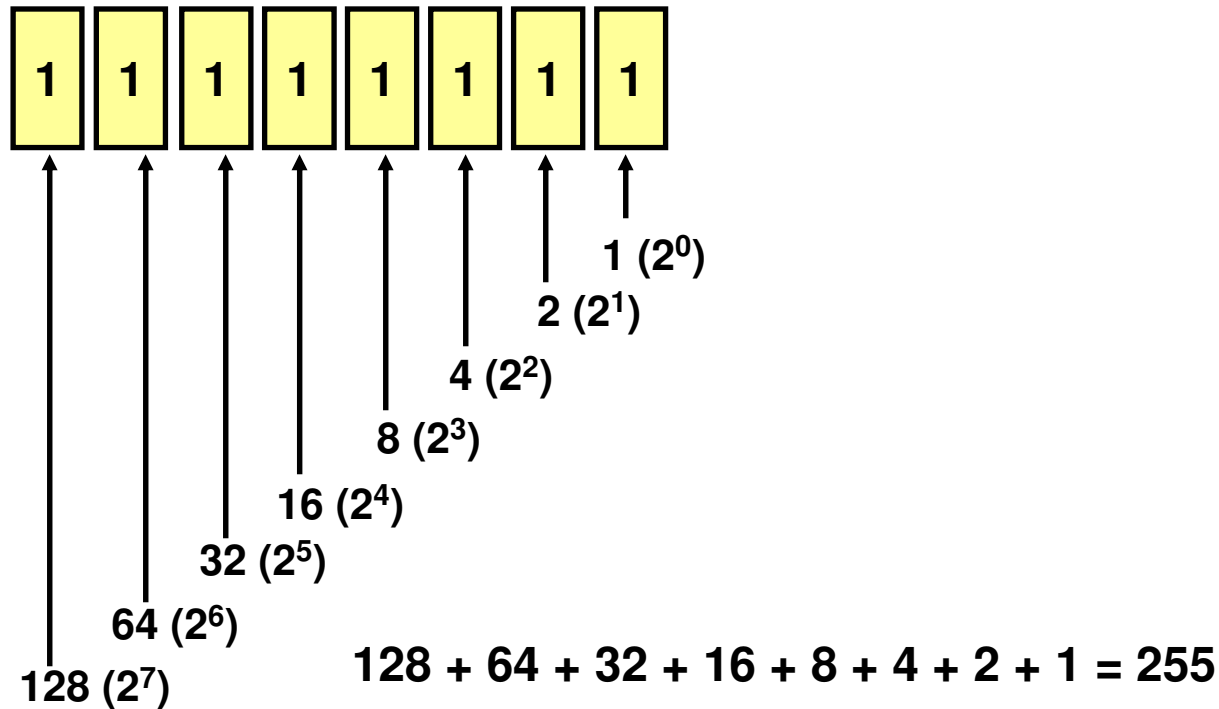
Calcolo di un valore



$$\text{VALORE } 32768 + 1024 + 8 + 1 = 33801$$

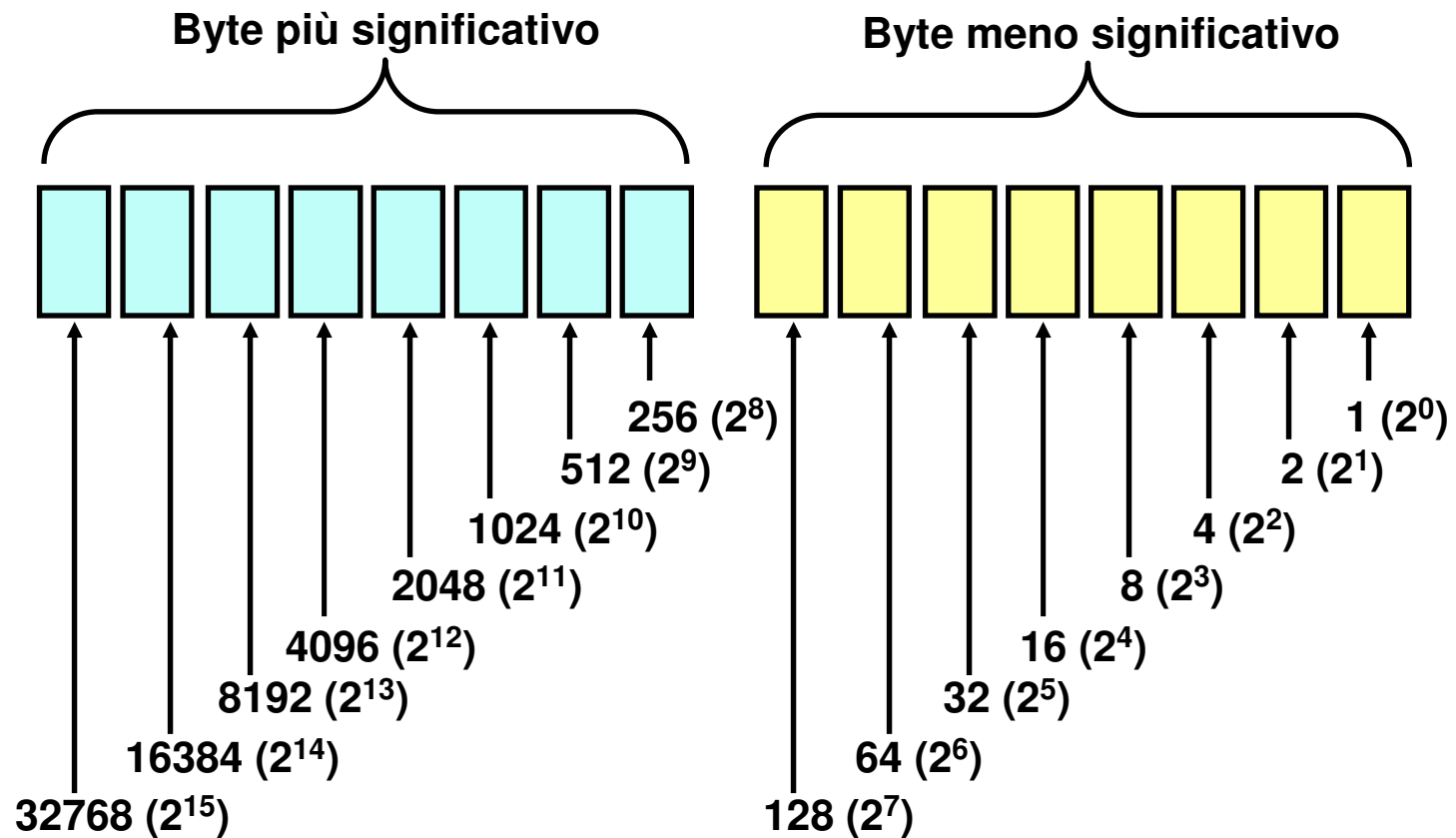
Il byte

- Rappresenta l'insieme di 8 bit
 - può contenere valori compresi tra 0 e 255



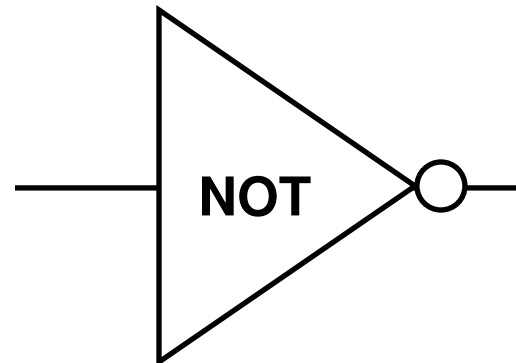
Sequenza di byte

- Il byte più significativo è il primo a sinistra
- Il byte meno significativo è l'ultimo a destra



Funzioni logiche di base: NOT

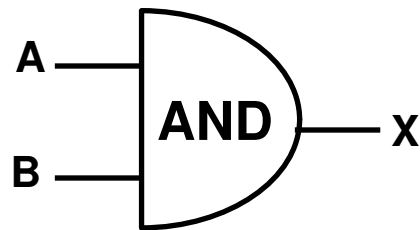
- La funzione **NOT** inverte il valore del bit d'uscita rispetto a quello d'ingresso, ovvero ne fa il complemento



Ingresso	Uscita
1	0
0	1

Funzioni logiche di base: AND

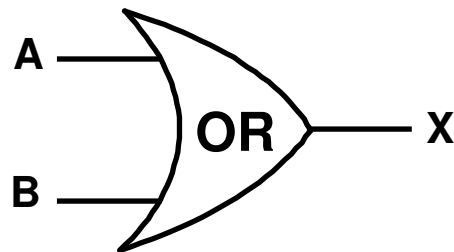
- La condizione di avere 1 in uscita è vera soltanto quando tutti gli ingressi sono a 1



AND		
Ingr. A	Ingr. B	Uscita X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Funzioni logiche di base: OR

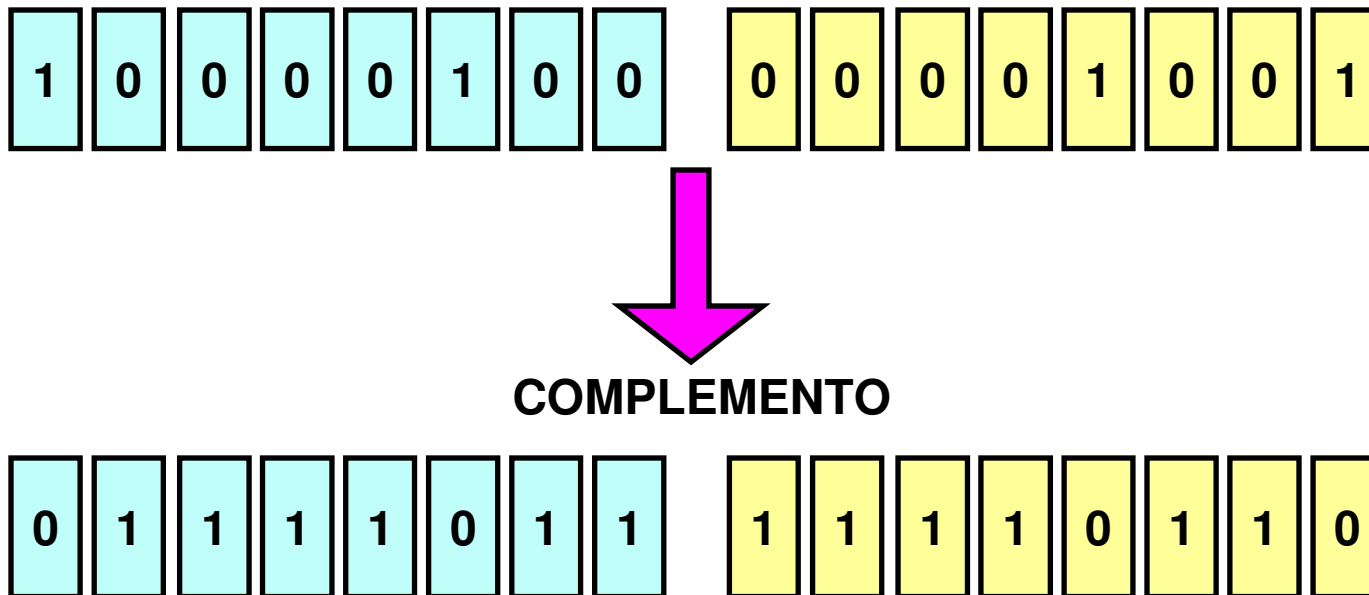
- La condizione di avere 1 in uscita è vera quando un o più ingressi sono a 1



OR		
Ingr. A	Ingr. B	Uscita X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Il complemento

- Fare il complemento a di un numero binario significa invertire il valore di tutti i bit



Rappresentazione esadecimale

- Permette di rappresentare valori binari elevati senza dover scrivere lunghe sequenze binarie (0100 1101 1110 0111)
- Si raggruppano sequenze di 4 bit e si scrive il valore in esse contenute (4 D E 7)
- Una sequenza di 4 bit può assumere valori compresi tra 0 e 15
 - per rappresentare il valore di una sequenza di 4 bit con una sola cifra dopo il numero 9 si usano le lettere: A, B, C, D, E, F
- Il computer al suo interno lavora comunque solo con sequenze binarie

Rappresentazione esadecimale

Insieme di 4 bit	cifra esadecimale	valore contenuto
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
0100	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	A	10
1011	B	11
1100	C	12
1101	D	13
1110	E	14
1111	F	15