

# Esercitazione in fantica B

CODIFICA  
BINARIA  
NUMERI INTERI

09/10/2012

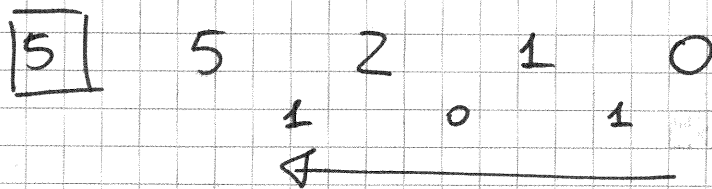
Esercizio 1: scrivere tutti i numeri rappresentabili con 4 bit (numero e dec)

0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	10
1011	11
1100	12
1101	13
1110	14
1111	15

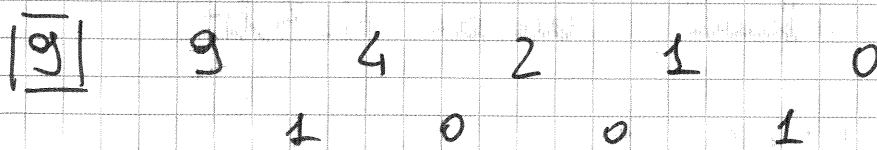
$$0 \leq x \leq 2^m - 1$$

li ricorriamo sommando '1'  
ogni volta

Esercizio 2: converti in numero usando 4 bit



$$0101$$



$$1001$$

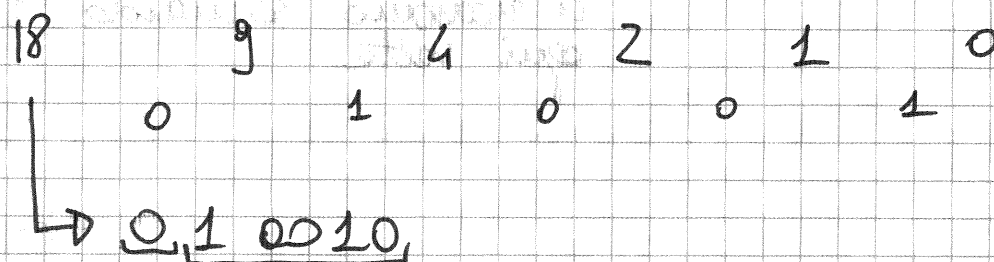
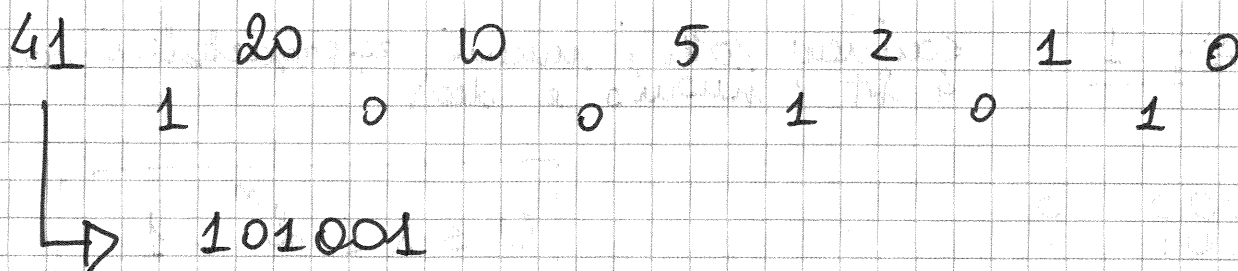
Ora facciamo la somma:

$$5 + 9 = 14$$

$$\begin{array}{r} 0101 + \\ 1001 = \\ \hline 1110 \end{array}$$

### Esercizio 3

$N=6$  bit  $0 < x < 63$



Per li sommano  $41 + 18 = 59$

$$\begin{array}{r} 101001 \\ 010010 \\ \hline 111011 \end{array} \rightsquigarrow 59$$

### Esercizio 4 : somma i numeri, avendo $N=5$ bit

01011	+	01111	+
00110	=	10110	=
<hr/>			
10001		111	
		Ⓢ 00101	
		↓	
		overflow!	

## Esercizio 5

Elencare tutti i numeri in CPL2 con 4 bit

~~Soluzione~~

Passo rappresentazione

$$\boxed{-2^{m-1} < x < 2^{m-1} - 1}$$

- Un CPL2 ha un'unica rappresentazione dello zero
- Tutti i numeri negativi hanno un 1° bit a "1"
- Asimmetria tra positivi e negativi,  $m=8$   $[-128; 127]$

• Per rappresentare  $-N$  da  $10x10$  a CPL2

$\gg$  faccio  $(2^m - N)_{10}$  e poi convertito

oppure  $\gg$  rappresento  $N$ , complemento tutti i bit e senso 1

$$\boxed{m=4 \text{ bit}}$$

$$-2^3 < x < 2^3 - 1 \quad \leadsto \quad -8 < x < 7$$

			Complemento	Senso +1
-8	1000	0	0000	
-7	1001	1	0001	1111
-6	1010	2	0010	1100
-5	1011	3	0011	1011
-4	1100	4	0100	1100
-3	1101	5	0101	1011
-2	1110	6	0110	1010
-1	1111	7	0111	1001
		8	1000	0111
				1000

↓ facciamo una verifica

$$-5 \Rightarrow 2^4 - 5 = 16 - 5 = 11 = (1011)_2 \quad \text{OK!}$$

## Esercizio 6

quanti bit mi servono?

$$(11)_{10} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}_2 \rightarrow \text{per rappresentazione } (11)_{10} \text{ servono 4 bit} \\ \downarrow \text{segno} \quad \text{in complemento a 2 mi servono 5 bit}$$

$$(-4)_{10} = (2^5 - 4)_{\text{CPL2}} = (32 - 4)_{\text{CPL2}} = (28)_{\text{CPL2}} = (11001)_{\text{CPL2}}$$

Ora, dobbiamo sommare!

$$\begin{array}{r} 01011 \\ 11001 \\ \hline 100100 \end{array}$$

$\downarrow$  4 = 11 - 1  
 $\rightarrow$  BIT DI SEGNO  
 ignora

Esercizio 4 : eseguire in binario le differenze

5 - 13  $\rightarrow$  come farlo?  $A - B = A + (-B)$

$A = 5 = 0101$        $0101$   
 $B = 13 = 1101$        $01101 \rightarrow 10010 \rightarrow 10011$   
CPL      CPL

mi servono 5 bit       $-2^{m-1} \leq x \leq 2^{m-1} - 1 \Rightarrow -2^4 \leq x \leq 2^4 - 1$   
 $\rightarrow$

ora somma :  $5 - 13 = -8$

$$\begin{array}{r} 00101 \\ 10011 \\ \hline 10000 \end{array}$$

$\rightarrow$  mi servono solo 4 bit!!!  
 ignora  
 soluzione

Esercizio 8 Se ho 4 bit  $-2^3 < x < 2^3 - 1$ .

$5 - 5 \rightarrow$  c'è overflow? No!  
 $5 + 5 \rightarrow$  ? ? ? auto!       $-8 < x < 7$

Esercizio 1

$$D = (A \text{ and } B) \text{ or } (\text{not}(c) \text{ and } A)$$

A B C	A and B	not(c)	not(c) and A	D
0 0 0	0	1	0	0
0 0 1	0	0	0	0
0 1 0	0	1	0	0
0 1 1	0	0	0	0
1 0 0	0	1	1	1
1 0 1	0	0	0	0
1 1 0	1	1	1	1
1 1 1	1	0	0	1

$$D = [(A \text{ and } B) \text{ or } C] \text{ and } \underbrace{\{\text{not}[(A \text{ and } B) \text{ or } C]\}}_E$$

A B C	A and B	(A and B) or C	E	D
0 0 0	0	0	1	0
0 0 1	0	1	0	0
0 1 0	0	0	1	0
0 1 1	0	1	0	0
1 0 0	0	0	1	0
1 0 1	0	1	0	0
1 1 0	1	1	0	0
1 1 1	1	1	0	0

Soluzione Bastola!

Osservare sempre il  
problema prima di  
cominciare a fare i conti!