========= LA NUMERAZIONE IN BASE 10: ADDITTIVA E POSIZIONALE============

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9. Come rappresentare quantità maggiori di 9?

10, 11, 12, …., 20, 21, 22,…

Che significato hanno questi numeri?

54 = 5 decine + 4 unità, 100: 1 centinaio + 0 decine + 0 unità

123 = 1 centinaio + 2 decine + 3 unità

Se contiamo la posizione delle cifre, partendo da quella più a destra (ossia dalla cifra meno significativa) abbiamo: $1_2 2_1 3_0 = 1*10^2 + 2*10^1 + 3*10^0$

La posizione di uno zero può cambiare il valore indicato da un numero, ossia: 0123 <> 1230

Infatti: $0_3 1_2 2_1 3_0 = 1_2 2_1 3_0$

$0_3 1_2 2_1 3_0 = 0 * 10^3 + 1*10^2 + 2*10^1 + 3*10^0 = 123$

Invece:

$1_3 2_2 3_1 0_0 = 1*10^3 + 2*10^2 + 3 * 10^1 + 0*10^0$

========= LA NUMERAZIONE BINARIA ================

Funziona esattamente come quella in base 10, ma usiamo potenze di 2 anziché potenze di 10

0;

1;

10 = 2

11 = 3

$1_2 0_1 0_0 = 1*2^2 + 0*2^1 + 0*2^0 = 4$

101 = 5

110 = 4+2+0 = 6

111 = 7

1000 = 8

1001 = 9

1010 = 10

COME PASSIAMO DA UN NUMERO IN BASE 10 A UN NUMERO IN BASE 2?

Metodo della divisione:

ESEMPIO VOGLIO TRASFORMARE 123 IN NOTAZIONE BINARIA:

123:2 = 61 resto 1

61:2 = 30 resto 1

30:2 = 15 resto 0

15:2 = 7 resto 1

7:2 = 3 resto 1

3:2 = 1 resto 1

1:2=0 resto 1

Quando arriviamo a 0 ci fermiamo, e leggiamo le cifre binarie dal basso verso l’alto.

$123 = 1_6 1_5 1_4 1_3 0_2 1_1 1_0 = 64 + 32 + 16 + 8 + 0 + 2 + 1 = 123$

Ecco le potenze di due fino alla sesta:

2^6 = 64;

2^5 = 32;

2^4 = 16

2^3 = 8

2^2 = 4

2^1 = 2

2^0 = 0

Metodo delle carte: si veda l’approfondimento sulla pagina e-learning:
“SPUNTI DI ATTIVITA' DIDATTICA. Come spiegare la conversione in binario”

===========LA NUMERAZIONE ESADECIMALE============

Di seguito i numeri in binario da 0 a 15 scritti su quattro cifre (ricordate che gli zeri a sinistra di un numero non ne cambiano il valore), e di fianco la corrispondente cifra in esadecimale

0000 = 0	1010 = A
0001 = 1	1011= B
0010 = 2	1100 = C
0011 = 3	1101 = D
0100 = 4	1110 = E
0101= 5	1111 = F
0110 = 6	
0111 = 7	
1000 = 8	
1001 = 9	

Conversione da esadecimale a decimale: useremo potenze di 16.

Esempi:

$1_3A_2B_15_0$ = 1*16^3 + 10*16^2 + 11*16^1 + 5*16^0

Conversione da esadecimale a binario: convertiamo ogni cifra esadecimale nella sua rappresentazione binaria scritta su 4 cifre binarie, come riportato sopra.

1AB5 = 0001 1010 1011 0101

Conversione da binario a esadecimale: partendo da destra (ossia dalla cifra meno significativa) del numero binario, e andando verso sinistra, facciamo gruppetti di 4 bit, eventualmente aggiungendo zeri mancanti a sinistra del numero, e poi convertiamo ogni blocchetto di 4 bit nella corrispondente cifra esadecimale, come riportato sopra.

0011 1001 1101 1101 = 39DD

Il metodo della divisione per convertire da decimale a esadecimale:

123:16=7 resto B

7:16=0 resto 7

123_{10} = $7B_{16}$ = 7*16^1+ B*16^0 = 112+11=123

Questo metodo è abbastanza scomodo, e può essere opportuno passare attraverso la rappresentazione binaria, ossia: DECIMALE => BINARIO => ESADECIMALE

=========== OPERAZIONI BOOLEANE TRA BIT (E BYTE) ==========

0 e 1 possono essere interpretati come 0=falso e 1=vero

Allora:

NOT falso = vero, o, equivalentemente: NOT 0 = 1

E, naturalmente: NOT 1 = 0

Le altre operazioni booleane di base: OR, AND, XOR

x	y	x OR y	x AND y	x XOR y	(NOT x) AND (x OR y)
0	0	0	0	0	
0	1	1	0	1	
1	0	1	0	1	
1	1	1	1	0	