Numeri e Basi

DECIMALI (base 10)

$(134)_{10} = 1x10^2 + 3x10^1 + 4x10^0$

BINARI (base 2)

$(101)_2 = 1x2^2 + 0x2^1 + 1x2^0 = (5)_{10}$

OTTALE (base 8)

$(647)_8 = 6x8^2 + 4x8^1 + 7x8^0 = (423)_{10}$

ESADECIMALE (base 16)

$(123)_{16} = 1x16^2 + 2x16^1 + 3x16^0 = (291)_{10}$

Numeri Ottali e Esadecimali

- I numeri binari sono molto lunghi rispetto alla quantità di info che rappresentano
- Le rappresentazioni ottali e esadecimali sono versioni compatte di numeri binari

OTTALE (a tre a tre)

$(1\ 100\ 111\ 010)_2 = (1472)_8$

ESADECIMALE (a quattro a quattro)

$(11\ 0011\ 1010)_2 = (33A)_{16}$

N.B. Le cifre da 10 a 15 si rappresentano con le lettere A,…,F

Somma di due numeri

- La somma di due numeri (in qualunque base, per un numero fissato di cifre) si può calcolare x colonne

decimale

Riporto	0	1	0		
Addendo 1		5	7	2	+
Addendo 2		1	4	1	=
Somma		7	1	3	

binaria

Riporto	.1	1	1		
Addendo 1		1	0	1	+
Addendo 2		0	1	1	=
Somma		0	0	0	

OVERFLOW

Da decimale a Binario

Numero	/2	Resto
142	71	0
71	35	1
35	17	1
17	8	1
8	4	0
4	2	0
2	1	0
1	0	1

$(142)_{10}$ =

$(10001110)_2$

$(216)_8$

$(8E)_{16}$

Rappresentazione degli interi

Generalmente (dipende dalla macchina e dal contesto d'uso) un intero viene rappresentato in 4 byte = 32 bit

Quindi si posso rappresentare 2^{32} (circa 4 miliardi e 300 milioni) interi diversi

Si potrebbero quindi rappresentare tutti gli interi non negativi nell'intervallo $[0, 2^{32}-1]$

E i negativi?

Interi Negativi

Vedremo due tipi di codifica per i negativi

1. Bit e segno
2. Complemento a due

Bit e Segno

Riserviamo il primo bit per il segno:
0 = positivo
1 = negativo.

I numeri non negativi rappresentabili sono quindi quelli rappresentabili con n-1 bit, cioe` nell'intervallo $[0,2^{n-1}-1]$

Anche le più semplici operazioni come la somma sono difficili da eseguire!! 101+001 = 110 <> 000