Fondamenti di informatica

Lezione 1 28/09/2020

RAPPRESENTAZIONE DELL'INFORMAZIONE

master COPY

- Un calcolatore analizza i dati in sistema binario (0;1) riuscendo a rappresentare i 3 insieme $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$.

master COPY

* NOTAZIONE in $\mathbb{N}$

In $\mathbb{N}$ si hanno tutti i numeri $n \geq 0$. In base 10 (quella usata nella vita di tutti i giorni) si usano le cifre da 0 a 9, in base 2 si usa 0 e 1, in base 16 i numeri da 0 a 9 e le lettere da A a F e così via...

→ In base 10: il numero $\underline{123}|_{10} = \underline{1}\cdot 10^2 + \underline{2}\cdot 10^1 + \underline{3}\cdot 10^0$

In base 2: il numero $101|_2 = 1\cdot 2^2 + 0\cdot 2^1 + 1\cdot 2^0 = 5|_{10}$

→ in questo modo è possibile convertire la base 2 e qualunque altro tipo di base in base 10: si moltiplica ogni singola cifra del numero per la base corrispondente elevata per la posizione in cui si trova, dopodiché si sommano i risultati ottenuti

- Molto utilizzate oltre la base 10 e 2 sono la base 8 e la base 16, molto frequenti nei linguaggi di programmazione.

master COPY

- Il bit è il più piccolo dato analizzato dal calcolatore, il quale fa "passare o non passare corrente" quindi analizzando 0 e 1
- Ogni computer lavora in un numero di bit pari alle potenze del 2:

$2^0 - 1$	$2^6 - 64$	$2^{20} \to 1M$
$2^1 - 2$	$2^7 - 128$	$2^{30} \to 1G$
$2^2 - 4$	$2^8 - 256$	$2^{40} \to 1T$
$2^3 - 8$	$2^9 - 512$	
$2^4 - 16$	$2^{10} - 1024 \to 1K$	
$2^5 - 32$	(si approssima a 1)	

* NOTAZIONE IN N con parte frazionaria

- Questa notazione mantiene sempre la "virgola" da non confondere con la NOTAZIONE IN VIRGOLA MOBILE

ES. 1) $3,65|_{10} = 3 \cdot 10^{0} + 6 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2}$

2) $1,01|_{2} = 1 \cdot 2^{0} + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} =$

$= 1 + 0 + 0,25 = 1,25|_{10}$

→ Anche in questo caso è possibile convertire qualunque base in base 10

* CONVERTIRE DA BASE 10 A 2 ?

ES $16,25|_{10}$ Scompongo la parte intera della decimale

16	0	← RESTO DELLE DIVISIONI
8	0	
4	0	
2	0	
1	1	
0		

DIVIDO X2 ↑ Si leggono dal basso

0,25	0,50	← cifra intera
0,50	1,00	
0		

MOLTIPLICO X2 ↑ Si leggono dall'alto

quindi: $10000,01|_{2}$

riprova: $10000,01|_{2} = 1 \cdot 2^{4} + 0 \cdot 2^{3} + 0 \cdot 2^{2} + 0 \cdot 2^{1} + 0 \cdot 2^{0} + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} =$

$= 16 + 0,25 = 16,25|_{10}$

---

1 BYTE

CODICE ASCII:

1° bit = 0 + MSB + LSB

ULTIME ← PRIME 3 CIFRE

LSB \ MSB		0 000	1 001	2 010	3 011	4 100	5 101	6 110	7 111
0	0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
1	0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
2	0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4	0100	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t
5	0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
6	0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
7	0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
8	1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
B	1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
C	1100	FF	FS	,	<	L	\	l	|
D	1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}
E	1110	SO	RS	.	>	N	^	n	~
F	1111	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

* CONVERTIRE DA BASE 2 A 16 ($= 2^4$) e viceversa

- Si aggiungono zeri a destra e a sinistra fino ad ottenere multipli di 6. Una volta raggruppato il numero in gruppi da 4 lo si converte nel valore corrispondente in base 16

ES. $11010,01011)_2$

$000\,11010,\,01011000$

$0001\;1010\;,\;0101\;\;1000$

$1\;\;A\;,\;5\;\;8 = 1A,58$

- Per riconvertire in base 2 basta seguire il procedimento inverso

* In base 8 il passaggio è il medesimo, basta raggruppare a gruppi di 3 e convertire in quanto $8 = 2^3$

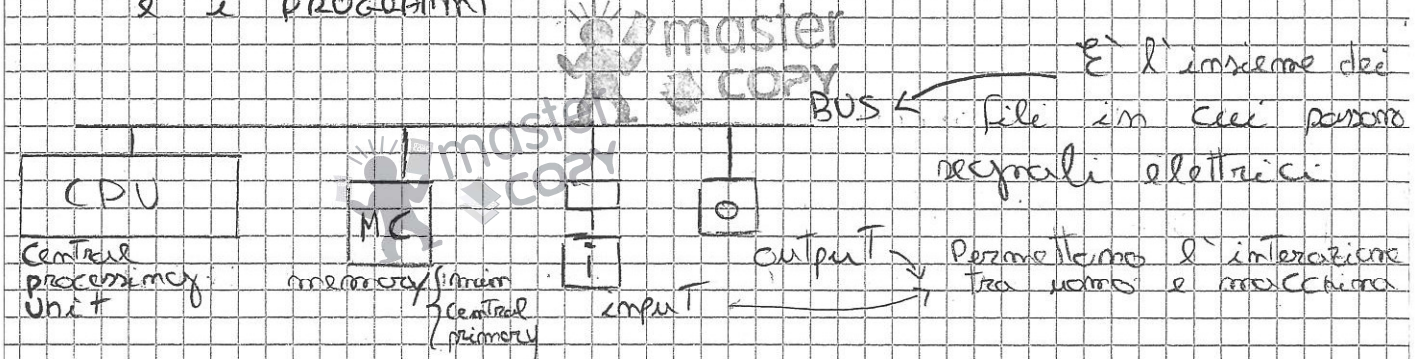
* CODICE ASCII

- Per convertire i CARATTERI in codice binario si usa il codice ASCII
- I caratteri lavorano su 7 bit + 1 bit (il primo a sinistra) che è sempre 0
- Se il primo bit è invece 1 il codice non è più ASCII ma è un codice nazionale
- Il valore dei secondo dei 7 bit stabilisce maiuscole o minuscole

COME È COSTITUITO UN CALCOLATORE

LEZ 2 29/09/2020

- Si segue il modello di un calcolatore elementare chiamato MODELLO DI VON NEUMANN. Ha la caratteristica di avere in memoria sia i DATI e i PROGRAMMI



INPUT → È input è l'interazione che parte dall'uomo e arriva al calcolatore. Un esempio è la tastiera. Appena si preme un pulsante vi sarà UN INTERFACCIA (sempre contenuta nella tastiera) che converte la lettera in CODICE ASCII, in modo tale che possa essere elaborato da una cella della CPU

CPU → È costituita da bit, che a loro volta formano byte (8 bit). Ogni byte rappresenta un'area precisa del processore detta CELLA.

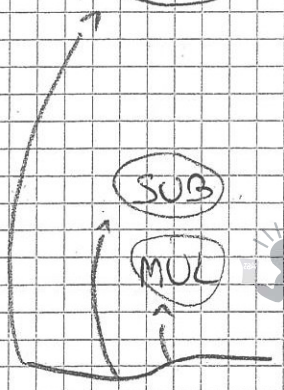
byte 0	byte 1	" 2	" 3
" 4	" 5	" 6	" 7

I processori leggono n bit alla volta, quelli a 64 bit leggono 64 bit alla volta, quindi 8 byte. Il processore prende i dati e i programmi dalla MC e li elabora e li reinserisce in memoria. Un byte può contenere numeri da 0 a 255 (2^8-1)

- Il programma contiene le istruzioni. Quest'ultime sono costituite da moltissime ISTRUZIONI ELEMENTARI (ADDIZIONE, MOLTIPLICAZIONE...) per semplificare la lettura al calcolatore

- Tali istruzioni elementari sono eseguite dalla CPU attraverso il CODICE OPERATIVO che varia da processore a processore.

ES. ADD M(10), M(1000): Addiziona la cella m 10 con la cella m 1000 e mette il risultato in M(10)



ESEMPI DI CODICE OPERATIVO DALLA CPU INTEL

- Nel 1954 fu inventato il FORTRAN (FORMAT-TRASLATION) è stata la prima istruzione ad ACTOLIVELLO (quindi più vicina a come pensa l'uomo) che permise di scrivere formule matematiche, invece di codici elementari.

Il FORTRAN è stato il primo PROGRAMMA COMPILATORE

Il COMPILATORE è un programma che permette di convertire un PROGRAMMA SORGENTE (ad alto livello) in PROGRAMMA ESEGUIBILE (elementare che contiene il CODICE OPERATIVO della CPU)

ES. $3X + 2 + 5 = 0$ → COMPILATORE → ADD MUL → CPU

- Dopo Fortran furono inventati centinaia di altri compilatori tra cui C++