CODIFICA DI CARATTERI

- Associando un simbolo dell'alfabeto ad ogni numero possiamo codificare tutte le lettere
- Codifica ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*):
  - Caratteri speciali, punteggiatura, a-z, A-Z, 0-9
  - Utilizza 7 bit (128 caratteri)
  - I codici ASCII estesi usano 8 bit (256 caratteri)
- Codifica EBCDIC (*Extended Binary-Coded Decimal Interchange Code*)
  - Utilizza 8 bit (256 caratteri)
- Codifica UNICODE
  - Utilizza 16 bit (65536 caratteri)
  - I primi 128 caratteri di UNICODE sono gli stessi di ASCII
  - I successivi corrispondono ad altri alfabeti (greco, cirillico, ebraico, …)
  - Non riesce a coprire i simboli (oltre 200.000) di tutte le lingue!

ASCII SU 7 BIT

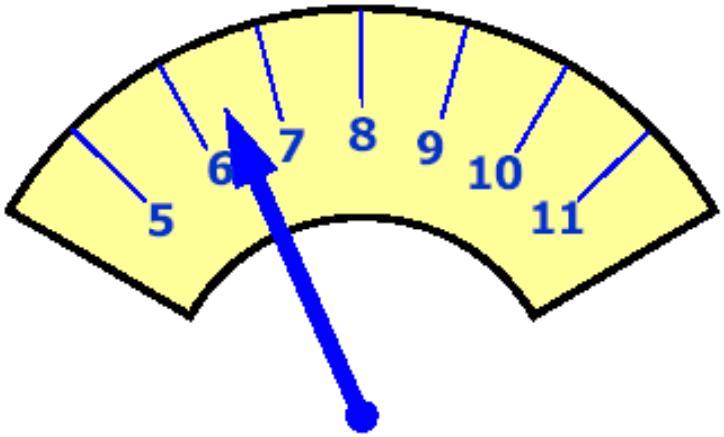
	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
010	sp	!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
011	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
100	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
101	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
110	`	a	b	c	d	e	f	g	h	I	j	k	l	m	n	o
111	p	q	r	s	t	u	v	w	x	Y	z	{	|	}	~	canc

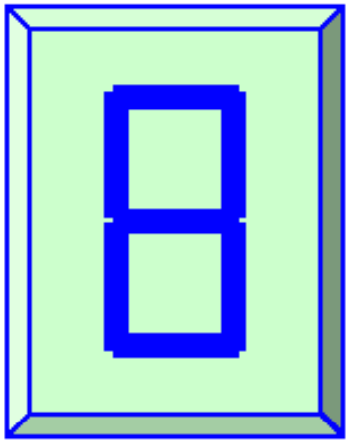
“Ciao” = 1000011 1101001 1100001 1101111

“24” = 0110001 0110011

“3 kg” = 0110011 0100000 1101011 1100111

CODIFICA ANALOGICA E CODIFICA DIGITALE

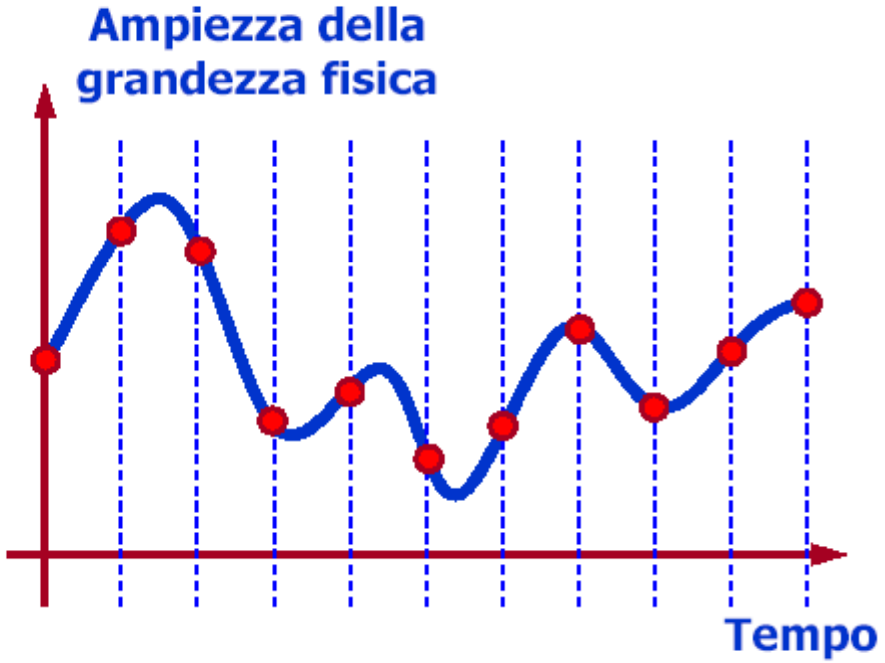




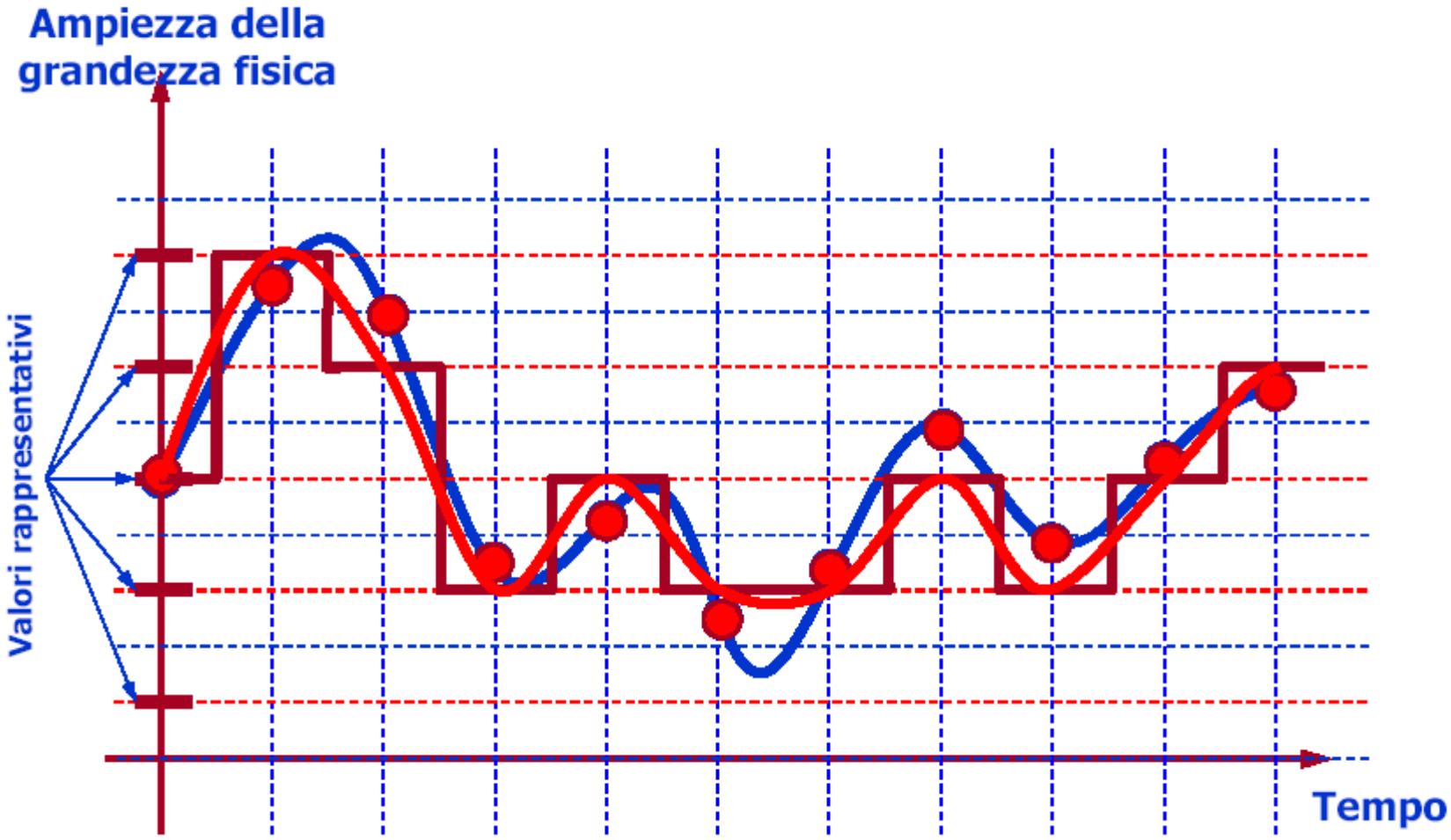
- Codifica analogica: le configurazioni possono variare in maniera continua su un insieme prefissato; esiste una relazione di analogia tra l'insieme delle configurazioni e l'insieme delle informazioni
- Codifica digitale: le entità di informazione vengono codificate mediante configurazioni convenzionali

CAMPIONAMENTO

- La grandezza varia nel tempo e non può essere rappresentata da un solo valore.
- I valori di riferimento debbono essere rilevati in diversi istanti di tempo (frequenza di campionamento).
- La quantizzazione deve poi essere ripetuta per ogni valore campionato.



DIGITALIZZAZIONE

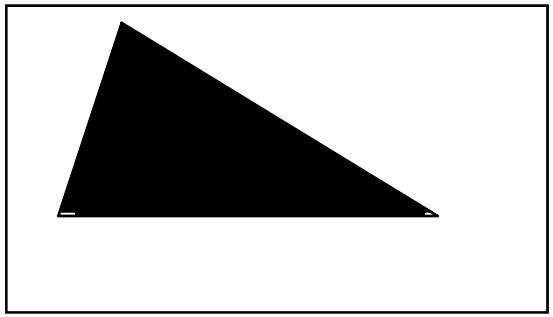


VANTAGGI DELLA CODIFICA DIGITALE

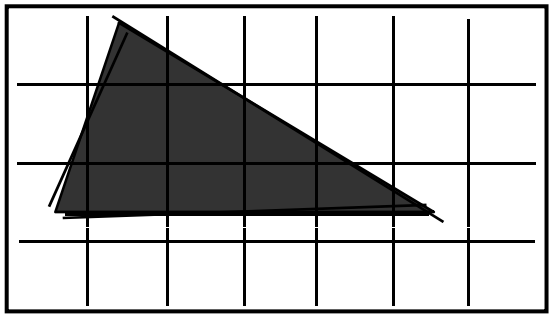
- **Rumore**: effetto dell'ambiente sul supporto.
- Quanto un supporto è "immune" al rumore?
  - Codifica analogica: ogni configurazione è lecita dal punto di vista informazionale e quindi risulta impossibile distinguere il rumore dal segnale.
  - Codifica digitale: un valore binario è associato a un insieme di configurazioni valide quindi si può
    - riconoscere il rumore che porta in configurazioni non lecite
    - trascurare il rumore che non fa uscire il segnale dall'insieme associato alla stessa configurazione

CODIFICA DI IMMAGINI

- Consideriamo un'immagine in bianco e nero, senza ombreggiature o livelli di chiaroscuro



- Suddividiamo l'immagine mediante una griglia formata da righe orizzontali e verticali a distanza costante

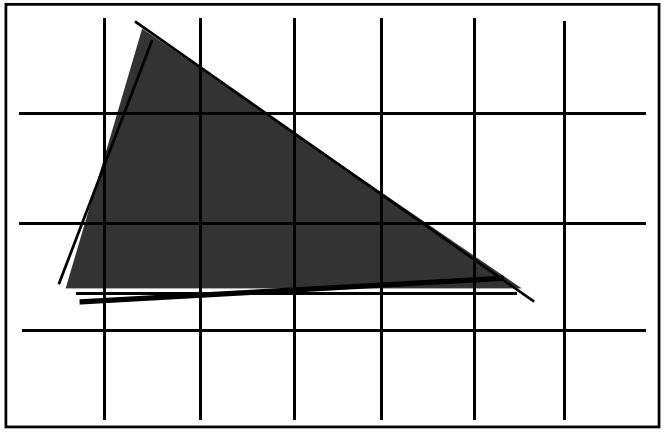


CODIFICA DI IMMAGINI

- Ogni quadratino derivante da tale suddivisione prende il nome di **pixel** (picture element) e può essere codificato in binario secondo la seguente convenzione:
  - il simbolo "**0**" viene utilizzato per la codifica di un pixel corrispondente ad un quadratino bianco (in cui il bianco è predominante)
  - il simbolo "**1**" viene utilizzato per la codifica di un pixel corrispondente ad un quadratino nero (in cui il nero è predominante)

CODIFICA DI IMMAGINI

- Poiché una sequenza di bit è lineare, si deve definire una convenzione per **ordinare** i pixel della griglia
- **ipotesi:** assumiamo che i pixel siano ordinati dal basso verso l'alto e da sinistra verso destra



0_{22}	1_{23}	0_{24}	0_{25}	0_{26}	0_{27}	0_{28}
0_{15}	1_{16}	1_{17}	0_{18}	0_{19}	0_{20}	0_{21}
0_{8}	1_{9}	1_{10}	1_{11}	1_{12}	0_{13}	0_{14}
0_{1}	0_{2}	0_{3}	0_{4}	0_{5}	0_{6}	0_{7}

La rappresentazione della figura è data dalla stringa binaria

0000000 0111100 0110000 0100000

CODIFICA DI IMMAGINI A COLORI

- Il numero di byte richiesti dipende dalla **risoluzione** e dal **numero di colori** che ogni pixel può assumere
- *Es*: per distinguere **256** colori sono necessari 8 bit per la codifica di ciascun pixel
  - la codifica di un'immagine formata da 640×480 pixel richiederà 2457600 bit (307200 byte)
- I monitor tipici utilizzano
  - risoluzione: 640×480, 1024×768, 1280×1024
  - numero di colori per pixel: da 256 fino a 16 milioni

COMPRESSIONE DEI DATI

- Lossless
  - Senza perdita di informazione
  - Programmi, documenti
- Lossy
  - Con perdita di informazione
  - Rapporto di compressione variabile dall'utente
  - Immagini: GIF, JPEG (elimina lievi cambiamenti di colore)

JPEG: Fattore qualità 90/100 (253KB)

800x600

16,8mln colori 24 bit

Bitmap: 1440000 byte

JPEG: 258971 byte

JPEG: Fattore qualità 50/100 (30KB)

JPEG: Fattore qualità 25/100 (20KB)

JPEG: Fattore qualità 10/100 (12KB)

JPEG: Fattore qualità 1/100 (9KB)

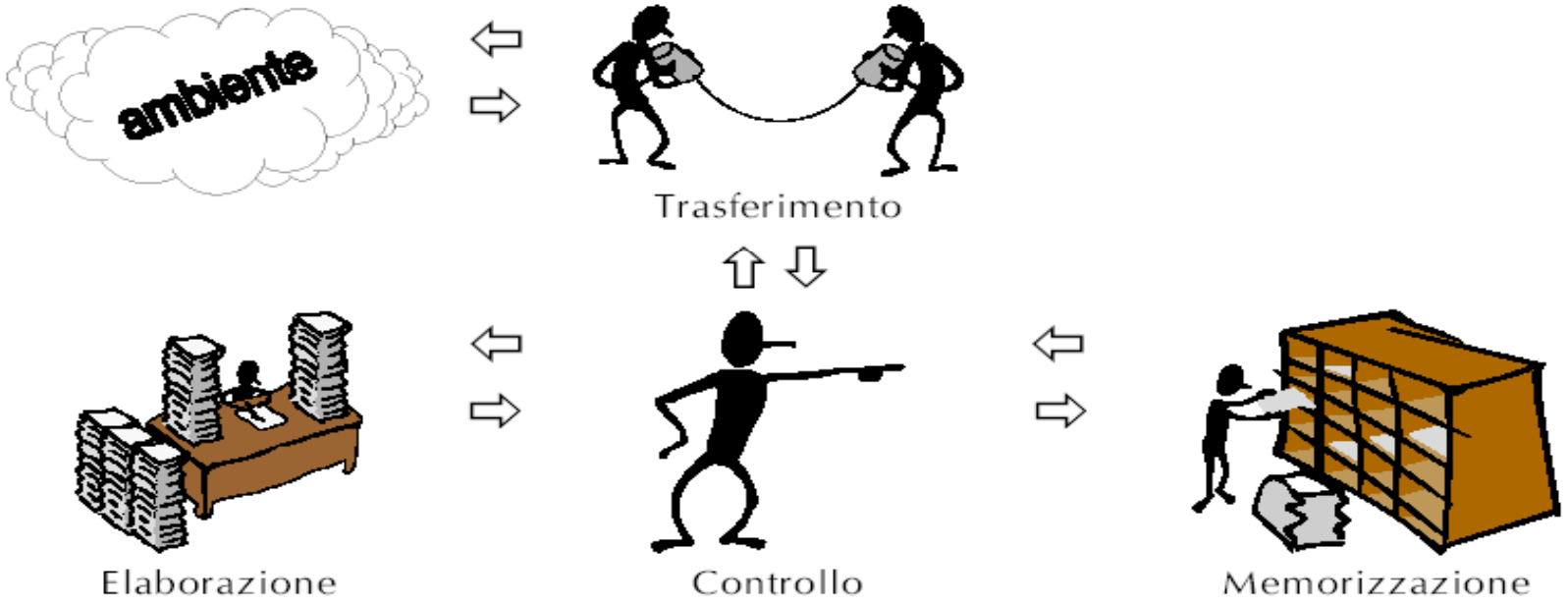
Fondamenti di Informatica

Francesco Folino

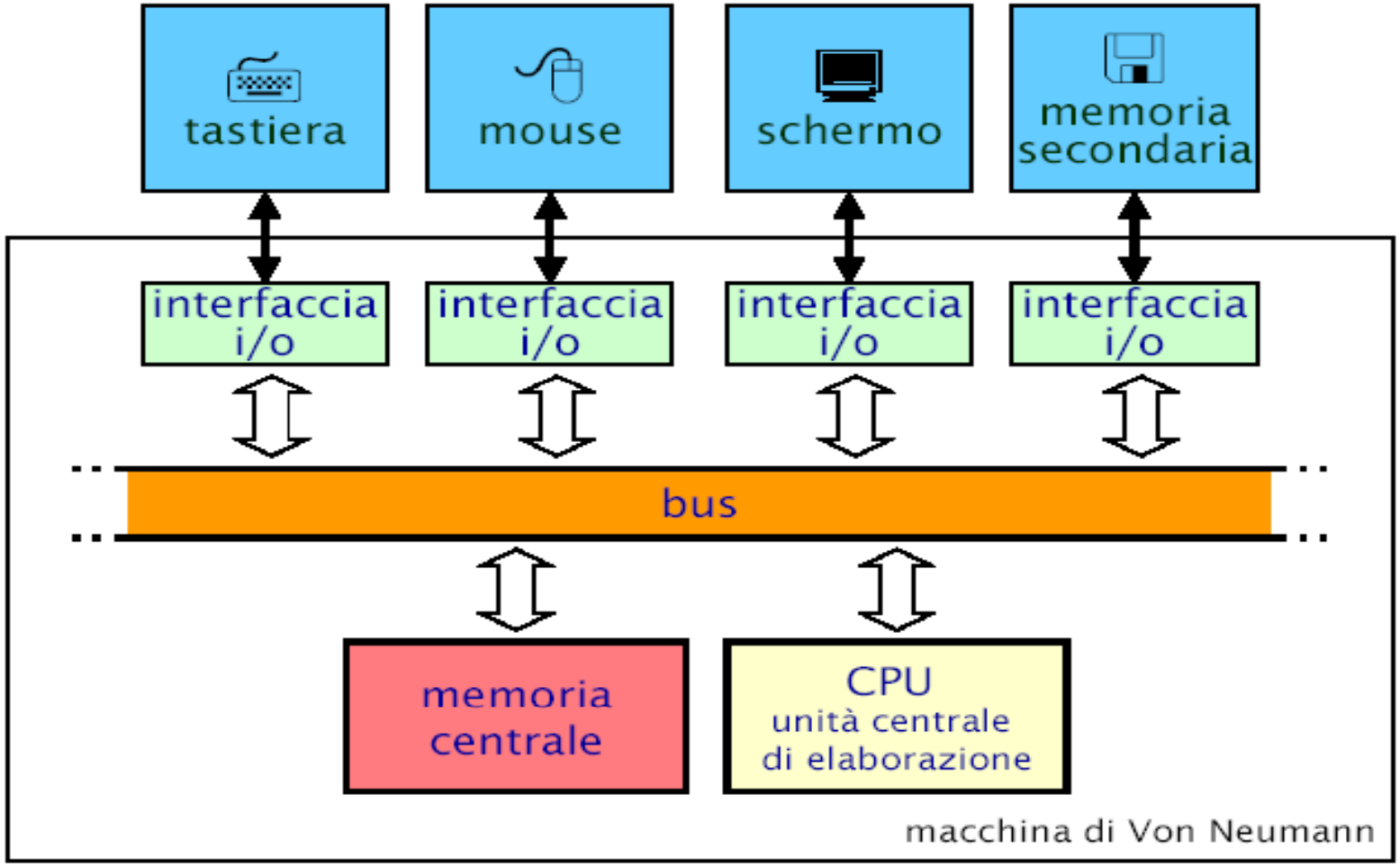
Architettura del Calcolatore

FUNZIONI DI UN CALCOLATORE

- Elaborazione
- Memorizzazione
- Trasferimento
- Controllo



MACCHINA DI VON NEUMANN

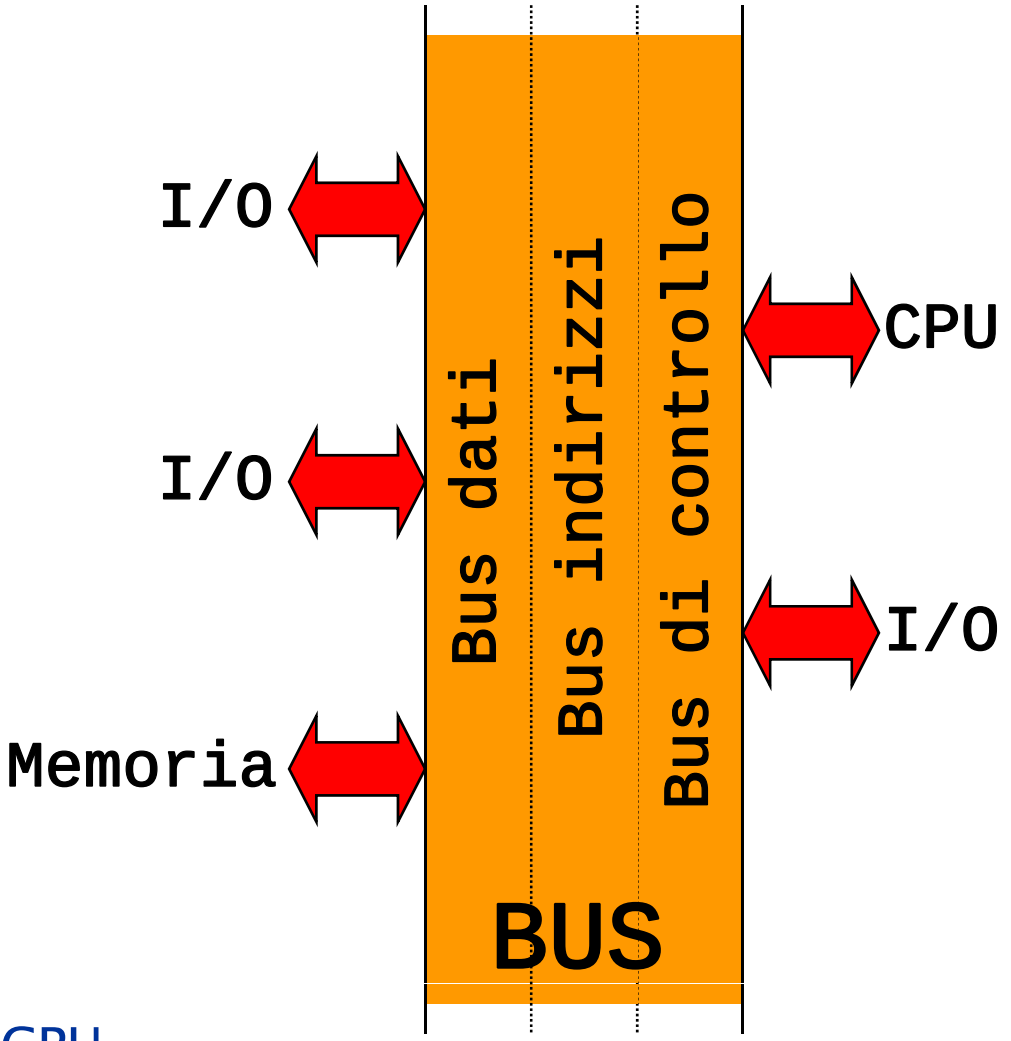


TRASFERIMENTO

- Obiettivo: permettere lo scambio di informazioni tra le varie componenti funzionali del calcolatore
  - trasferimento dei dati e delle informazioni di controllo
- Due possibili soluzioni
  - collegare ciascun componente con ogni altro componente
  - collegare tutti i componenti a un unico canale (**bus**)
- L'utilizzo di un bus favorisce la modularità e l'espandibilità del calcolatore

BUS

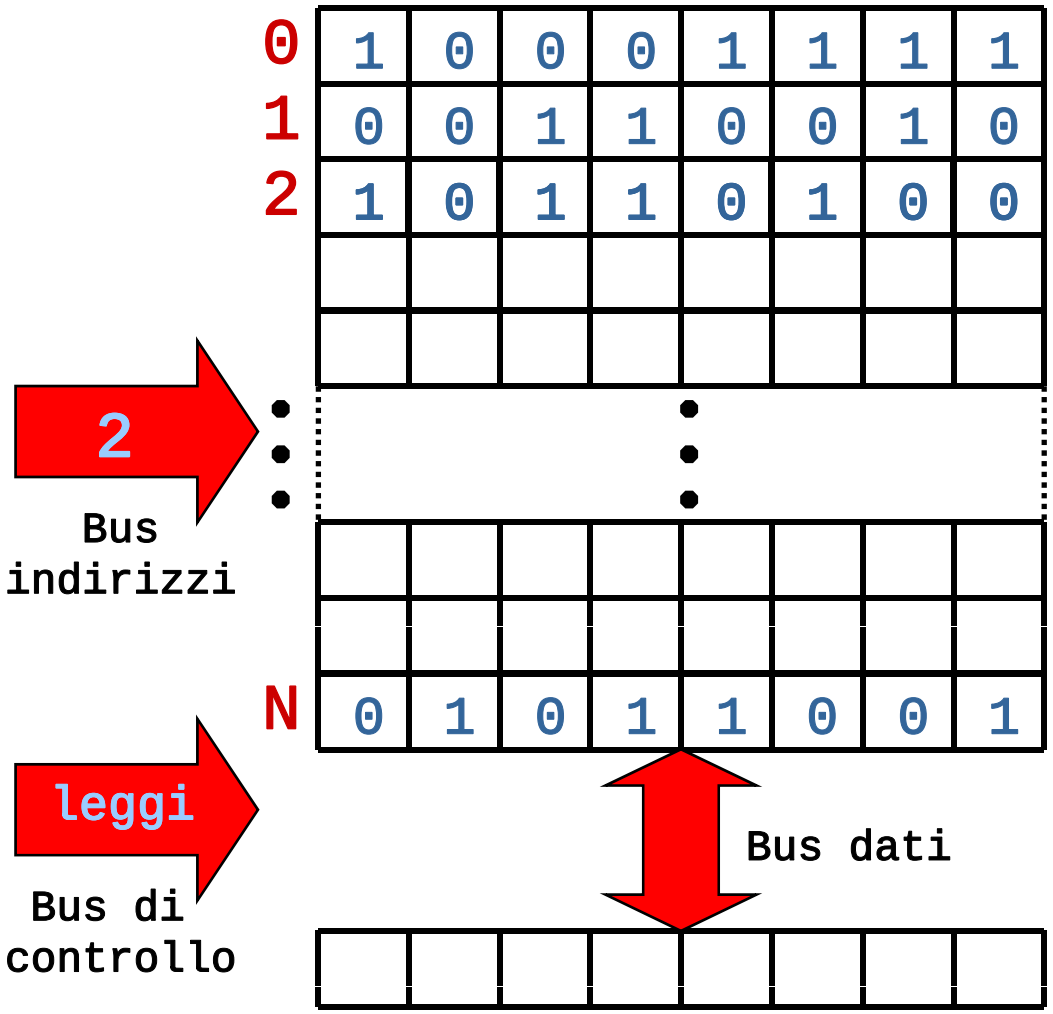
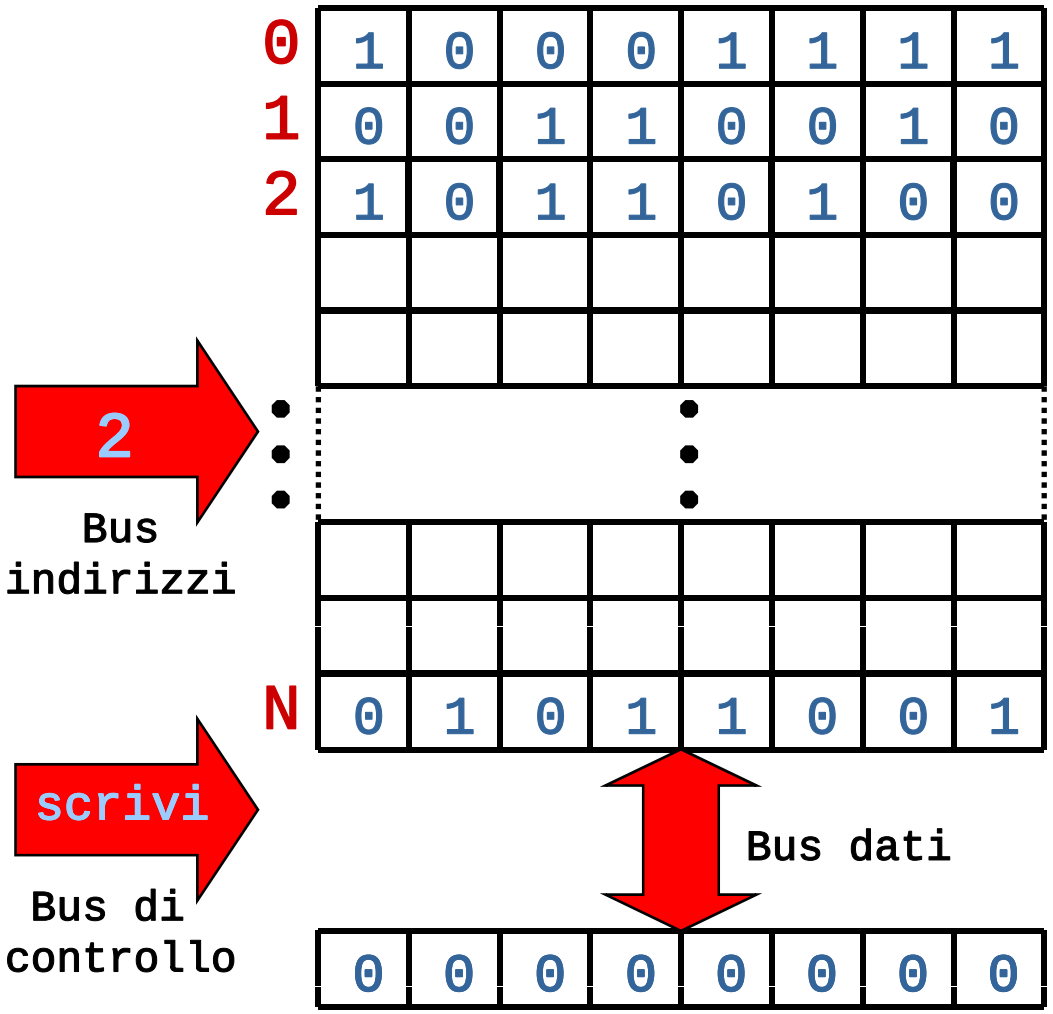
- Componenti del bus:
  - Bus dati
  - Bus indirizzi
  - Bus di controllo
- Vantaggi
  - Semplicità
  - Estendibilità
  - Standarizzabilità
- Svantaggi
  - Lentezza
  - Limitata capacità
  - Sovraccarico della CPU



MEMORIZZAZIONE

- La Memoria Centrale contiene:
  - dati, che rappresentano informazioni di interesse
  - programmi, per l'elaborazione dei dati
- Organizzazione:
  - è organizzata in celle o bit (0/1)
  - gruppi di 8 bit formano un byte
  - a ciascun byte è associato un indirizzo, che lo identifica
  - una word è un gruppo di byte (capacità del bus dati o dimensione di un registro della CPU)
- Operazioni
  - scrittura, memorizzazione di un valore in un byte/word
  - lettura, accesso al valore memorizzato in un byte/word

MEMORIA CENTRALE: LETTURA



MEMORIA CENTRALE: SCRITTURA