

## Lezione 3 – Codifiche binarie di informazioni non numeriche

## Architettura degli elaboratori

## Modulo 1 – Fondamenti architettonici

## Unità didattica 2 – Rappresentazione binaria delle informazioni

## Nello Scarabottolo

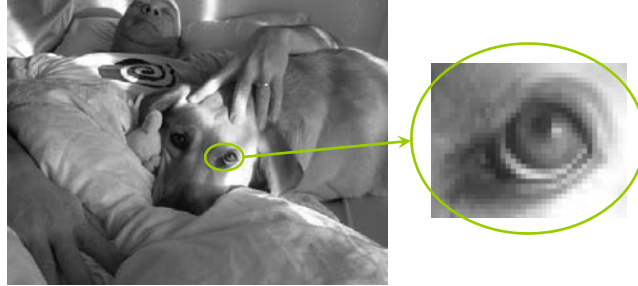
Università degli Studi di Milano - Ssri - CDL ONLINE

## Codifica di caratteri: il codice ASCII

bit meno significativi	bit più significativi				$A = x41 = 65_{10}$	$a = x61 = 97_{10}$		
	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SP 32	0 48	@ 64	P 80	` 96	p 112
0001	SOH	DC1	! 33	1 49	A 65	Q 81	a 97	q 113
0010	STX	DC2	" 34	2 50	B 66	R 82	b 98	r 114
0011	ETX	DC3	# 35	3 51	C 67	S 83	c 99	s 115
0100	EOT	DC4	\$ 36	4 52	D 68	T 84	d 100	t 116
0101	ENQ	NAK	% 37	5 53	E 69	U 85	e 101	u 117
0110	ACK	SYN	& 38	6 54	F 70	V 86	f 102	v 118
0111	BEL	ETB	' 39	7 55	G 71	W 87	g 103	w 119
1000	BS	CAN	( 40	8 56	H 72	X 88	h 104	x 120
1001	HT	EM	) 41	9 57	I 73	Y 89	i 105	y 121
1010	LF	SUB	* 42	: 58	J 74	Z 90	j 106	z 122
1011	VT	ESC	+ 43	; 59	K 75	[ 91	k 107	{ 123
1100	FF	FS	, 44	< 60	L 76	\ 92	l 108	124
1101	CR	GS	- 45	= 61	M 77	] 93	m 109	} 125
1110	SO	RS	. 46	> 62	N 78	^ 94	n 110	~ 126
1111	SI	US	/ 47	? 63	O 79	_ 95	o 111	DEL

## Codifica di immagini

Immagine costituita da una matrice rettangolare di punti immagine (**pixels**: **picture elements**).

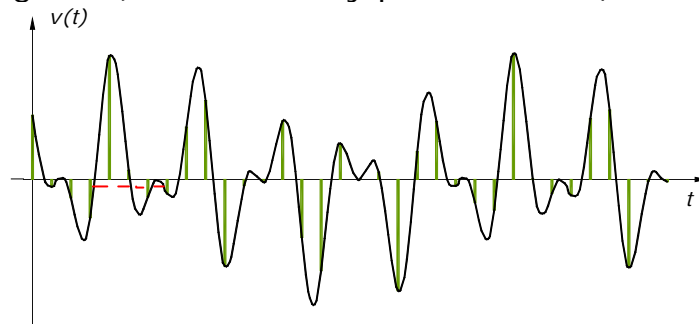


- **risoluzione spaziale** data dal numero di pixel;
- **risoluzione cromatica** data dal numero di bit per pixel:
  - 8 bit per pixel: 256 livelli di grigio;
  - 24 bit per pixel: immagine RGB da 16 milioni di colori.

## Codifica di segnali audio

Il segnale audio è una forma d'onda variabile nel tempo:

- la codifica binaria si effettua **campionando** la forma d'onda e memorizzando i campioni;
- la **frequenza di campionamento** deve essere almeno doppia della massima frequenza del segnale (teorema di Nyquist-Shannon).



Codifica di filmati

Serve codificare separatamente il segnale audio e il segnale video (sequenza di immagini).

Per ridurre le dimensioni, si ricorre a compressione sfruttando il fatto che il sistema percettivo (occhio umano) non è in grado di apprezzare variazioni troppo ridotte tra immagini successive di una sequenza.

Dimensioni di codifica		
Info	Bit	Commento
Numero	64 bit	$n_{MAX} = 1.79 \times 10^{308}$ (gli atomi nell'universo sono circa $10^{79}$ )
Testo	2 Kbyte	1 pagina di testo da <u>2000 battute</u>
Immagine	30 Mbyte	10 Mpixel, 24 bit/pixel, 16 milioni di colori ( <u>2.5</u> Mbyte dopo compressione <u>JPEG</u> )
Audio	5,3 Mbyte	1 minuto di audio 44.100 campioni da 16 bit al sec.
Video	67,5 Mbyte	<u>1 minuto di audio-video</u> compressione MPEG-2: <u>9 Mbit/sec.</u>

### Byte ? Cosa è 'sta roba ?

#### Un po' di nomenclatura:

<b>bit</b>	un "pezzettino" di informazione: una cifra binaria, che può essere 0 o 1
<b>byte</b>	un " <u>morso di informazione</u> ": <u>8</u> bit
<b>word</b>	una "parola" binaria: 16 bit ovvero <u>2</u> byte
<b>double word</b>	una "doppia parola" binaria: 32 bit ovvero 4 byte
<b>quad word</b>	...
<b>octal word</b>	...

### In sintesi...

A patto di usare un numero adeguato di bit,  
possiamo **codificare qualsiasi tipo di  
informazione**.

Per non usare troppi bit – e per consentire di  
trasmettere le informazioni su canali fisici di  
costo contenuto – si può ricorrere a  
**compressione**, che sfrutta le imperfezioni del  
sistema percettivo umano.



**TUTTO PUÒ ESSERE BIT !!!**

