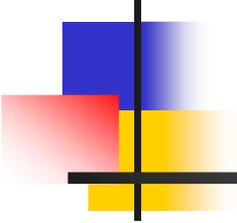


# Prima Lezione

---

## **L'information Technology**

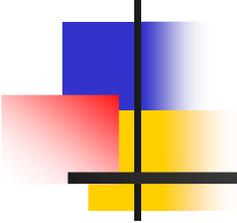


# Civiltà Informatica

---

La **tecnologia informatica** è impiegata sempre più diffusamente nel lavoro, nello studio, nel tempo libero.

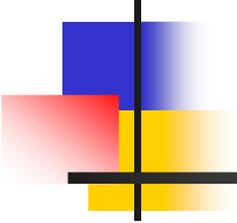
Il continuo diminuire dei costi, e l'introduzione di strumenti sempre più semplici e naturali da utilizzare ha portato allo **sviluppo della civiltà informatica**, in cui ormai chiunque è in grado di utilizzare *l'elettrodomestico* computer.



# Computer ?

---

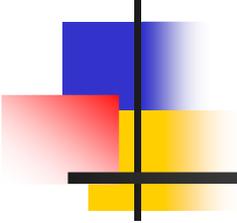
- Da un punto di vista **logico** il computer è un dispositivo che realizza la possibilità di scomporre processi complessi in lunghe sequenze di azioni molto semplici eseguibili in serie.
- Il computer esegue queste operazioni e fornisce la risposta che descrive il processo.



# Computer ?

---

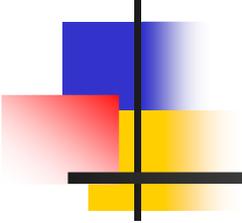
- Da un punto di vista **fisico** il computer è un dispositivo costituito da una serie di circuiti elettronici.
- Poiché i calcolatori "**capiscono**" solo **due condizioni** ossia il **passaggio o meno della corrente elettrica**, possono essere immaginati come un insieme di interruttori che assumono due stati: "**aperto**", "**chiuso**"
- I due stati "**aperto**", "**chiuso**" vengono rappresentati con "**0**" e "**1**".



# Rappresentazione delle informazioni all'interno degli elaboratori

---

- Il computer elaborano sequenze di "0" e "1". Quindi l'informazione all'interno di un calcolatore è rappresentata mediante sequenze binarie (es. 011011100100100...)
- L'entità minima di informazione all'interno di un elaboratore prende il nome di **bit** (*binary digit - cifra binaria*).
- Per poter far elaborare l'informazione ad un calcolatore occorre codificarla nel linguaggio binario (*digitalizzarla*)



# Prime Applicazioni

---

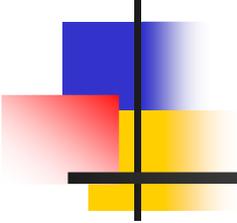
- Le prime applicazioni erano principalmente di tipo numerico. Negli anni 40-50 I computer venivano usati come calcolatrici (tabelle balistiche, crittografia ...).
- Digitalizzazione Informazione Numerica

Sistema decimale

Sistema binario

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7

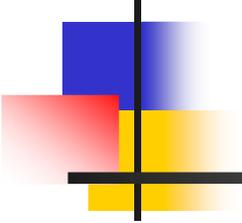
000  
001  
010  
011  
100  
101  
110  
111



# Digitalizzazione dei caratteri

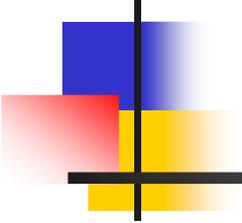
---

- Dobbiamo rappresentare le lettere dell'alfabeto, incluse le cifre numeriche, lettere maiuscole e minuscole, simboli di punteggiatura, parentesi e operatori aritmetici, può essere codificato usando 7 bit ( $2^7 = 128$ ) poi esteso a 8 bit
- Il metodo di codifica più diffuso tra i produttori di hardware e di software prende il nome di codice **ASCII** (American Standard Code for Information Interchange)



# Digitalizzazione dei caratteri

ASCII	Simb.	ASCII	Simb.	ASCII	Simb.
0101010	*	0111001	9	1000111	G
0101011	+	0111010	:	1001000	H
0101100	,	0111011	;	1001001	I
0101101	-	0111100	<	1001010	J
0101110	.	0111101	=	1001011	K
0101111	/	0111110	>	1001100	L
0110000	0	0111111	?	1001101	M
0110001	1	1000000	@	1001110	N
0110010	2	1000001	A	1001111	O
0110011	3	1000010	B	1010000	P
0110100	4	1000011	C	1010001	Q
0110101	5	1000100	D	1010010	R
0110110	6	1000101	E	1010011	S
0111000	8	1000110	F	1010100	T



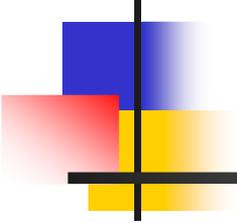
# Digitalizzazione dei caratteri

---

Sebbene 7 bit siano sufficienti per codificare l'insieme di caratteri di uso comune, in genere il codice ASCII standard utilizza 8 bit, il primo dei quali è sempre 0

Codifica della parola cane

01000011 01000001 01001110 01000101  
c a n e



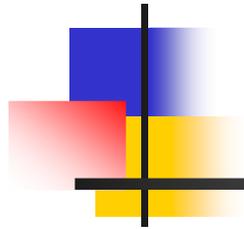
# Multimediale

---

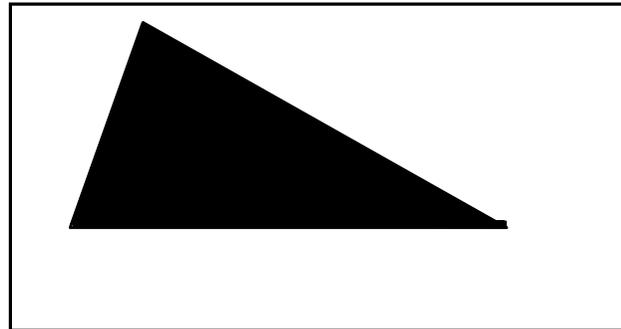
Lettere e numeri non costituiscono le uniche informazioni utilizzate dagli elaboratori ma si stanno diffondendo sempre di più applicazioni che utilizzano ed elaborano anche altri tipi di informazione:

**diagrammi, immagini, suoni.**

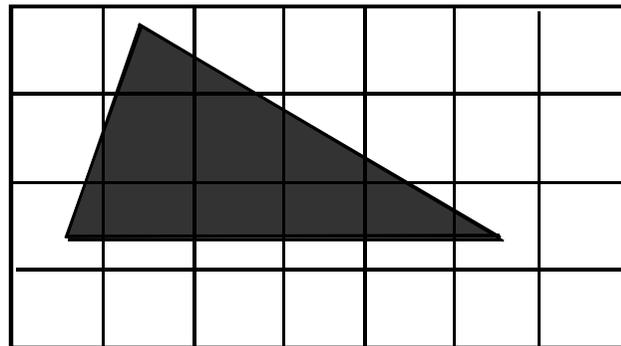
Spesso in questi casi si parla di applicazioni di tipo **multimediale**



# Digitalizzazione Immagini

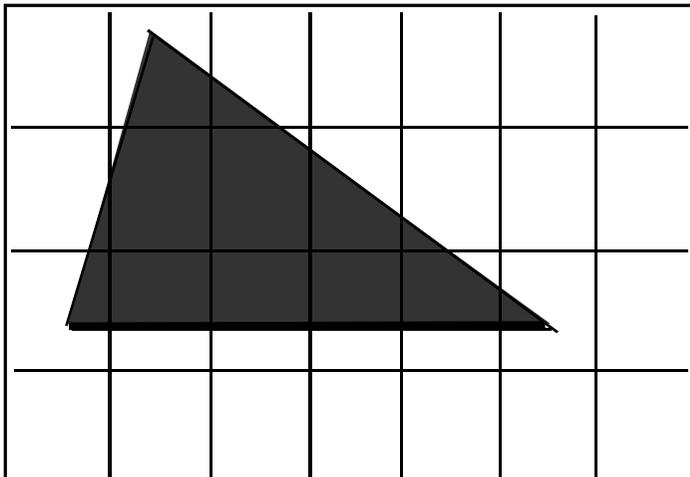


Suddividiamo l'immagine mediante una griglia formata da righe orizzontali e verticali a distanza costante



# Digitalizzazione Immagini

Assumiamo che i pixel siano ordinati dal basso verso l'alto e da sinistra verso destra



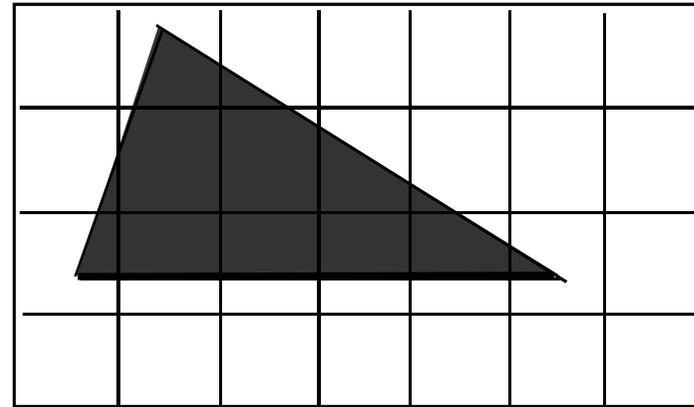
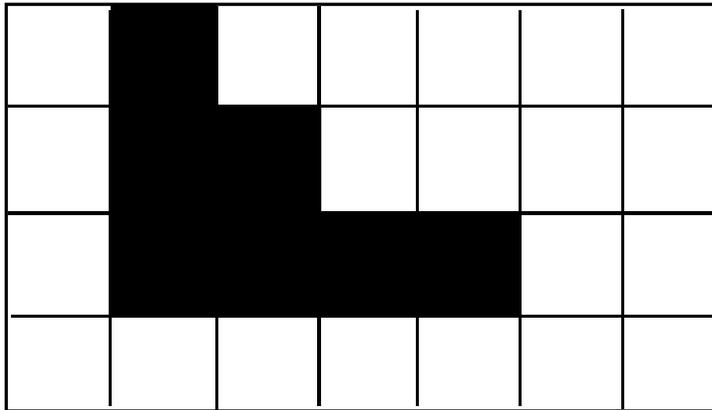
0 <sub>22</sub>	1 <sub>23</sub>	0 <sub>24</sub>	0 <sub>25</sub>	0 <sub>26</sub>	0 <sub>27</sub>	0 <sub>28</sub>
0 <sub>15</sub>	1 <sub>16</sub>	1 <sub>17</sub>	0 <sub>18</sub>	0 <sub>19</sub>	0 <sub>20</sub>	0 <sub>21</sub>
0 <sub>8</sub>	1 <sub>9</sub>	1 <sub>10</sub>	1 <sub>11</sub>	1 <sub>12</sub>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

La rappresentazione della figura sarà data dalla stringa binaria

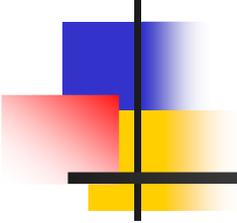
**000000 0111100 0110000 0100000**

# Digitalizzazione Immagini

- Se la stringa 0000000011110001100000100000 è riconvertita in immagine si ottiene:

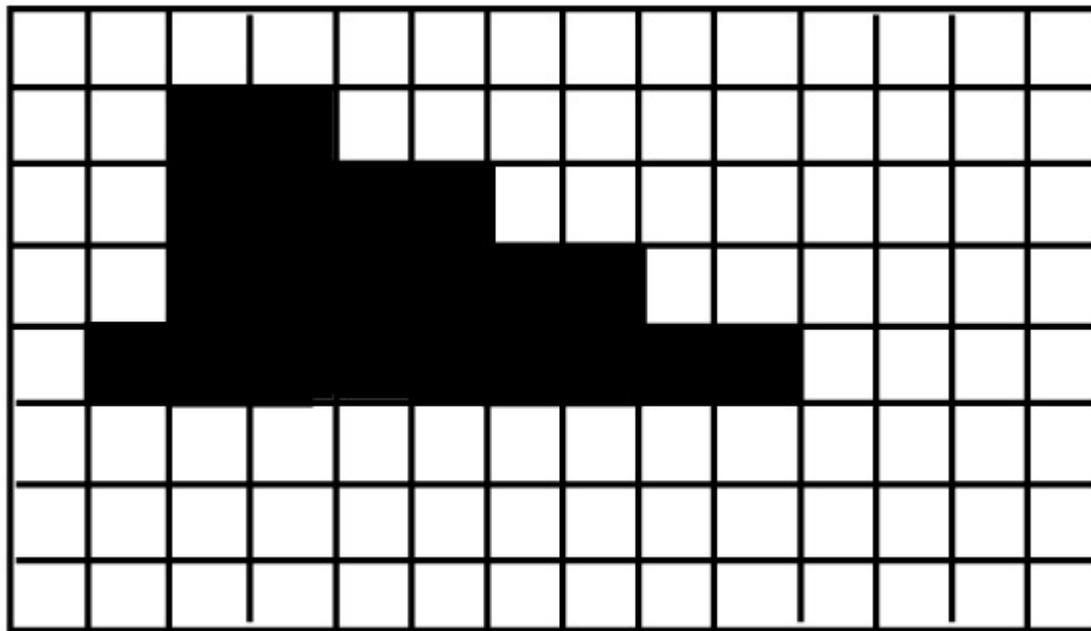


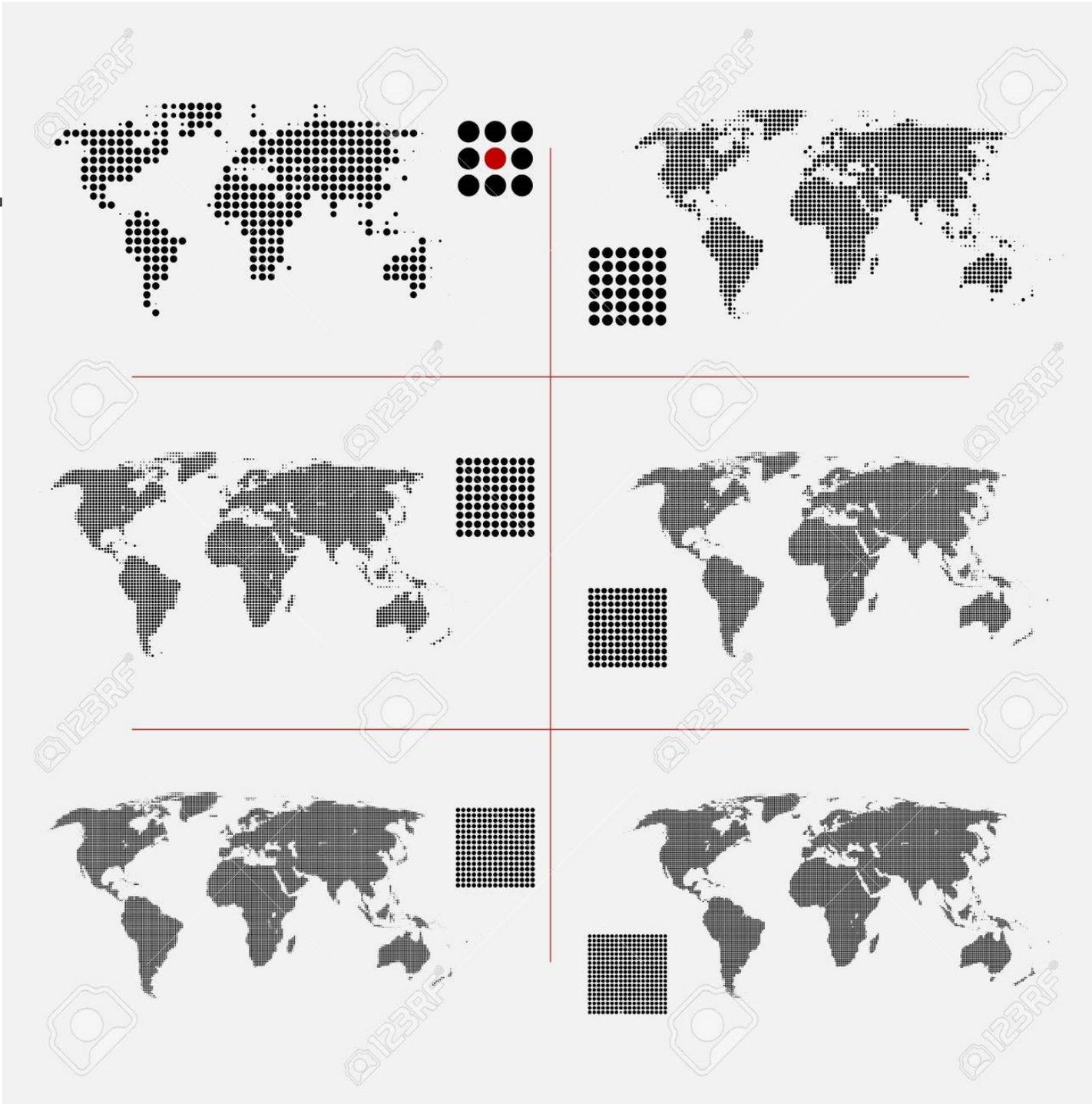
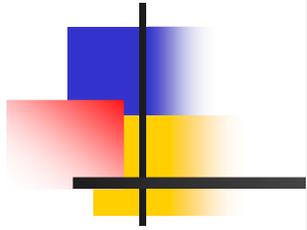
- Quella che si ottiene nella codifica è un'approssimazione della figura originaria.
- La rappresentazione sarà più fedele all'aumentare del numero di pixel

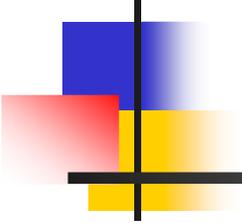


# Digitalizzazione immagini

La rappresentazione sarà più fedele all'aumentare del numero di pixel, ossia al diminuire delle dimensioni dei quadratini della griglia in cui è suddivisa l'immagine





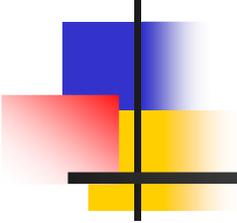


# Digitalizzazione immagini

---

Assegnando un bit ad ogni pixel è possibile codificare solo immagini senza livelli di chiaroscuro

- Le immagini in **bianco e nero** hanno delle sfumature (diversi livelli di intensità di grigio)
- Per codificare le immagini con **diversi livelli di grigio** si usa la stessa tecnica: per ogni pixel si stabilisce il livello medio di grigio cui viene assegnata convenzionalmente una rappresentazione binaria
- Per memorizzare un pixel non è più sufficiente un solo bit. Ad esempio, se utilizziamo quattro bit possiamo rappresentare  $2^4=16$  livelli di grigio, mentre con otto bit ne possiamo distinguere  $2^8=256$ , ecc.



# Immagini a colori

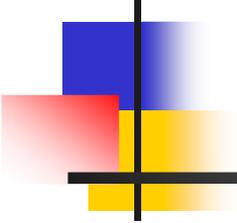
---

Analogamente possiamo codificare le immagini a colori. In questo caso si tratta di individuare un certo numero di sfumature di colore differenti e di codificare ogni sfumatura mediante un'opportuna sequenza di bit

- Ad esempio, i monitor utilizzano risoluzioni di **640X480**, **1024X768**, oppure **1280X1024** ed un numero di colori per pixel che va da **256** fino a **sedici milioni** di colori

- La rappresentazione di un'immagine mediante la codifica dei pixel, viene chiamata codifica ***bitmap***

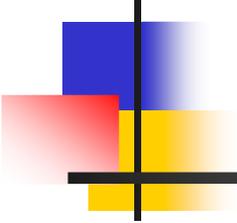
Il numero di byte per codificare una immagine dipende dalla risoluzione e dal numero di colori che ogni pixel può assumere



# Codifica delle immagini

---

- la **grafica vettoriale** è più definita e di qualità maggiore, soprattutto per rappresentare disegni semplici (crea le immagini manipolando linee e curve i dati dell'immagine vengono tradotti in formule matematiche che contengono tutte le istruzioni necessarie per tracciarla, e.g., una retta, una Circonferenza)
- la grafica **bitmap o raster**, invece, riesce a rendere con qualità maggiore immagini con un numero elevato di colori. E' facile rasterizzare le immagini vettoriali, cioè trasformarle in bitmap, mentre molto complesso è il procedimento inverso



# Codifica delle immagini

---

Immagini complesse od irregolari: codifica **raster** o **bitmap**

– Codifiche standard: **GIF, JPEG, BMP**

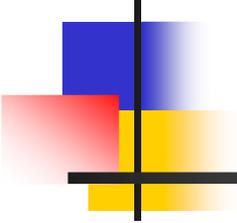
Immagini regolari: codifica **vettoriale**

– Codifiche standard (proprietarie):

**CGM, DWG, DXF**

Codifiche ibride (**raster/vettoriale**)

– Codifiche standard (proprietarie): **Postscript, PDF** (Portable Document Format)



# Codifica delle immagini in movimento

---

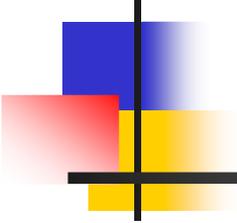
Immagini in movimento: memorizzazione mediante sequenze di fotogrammi.

Sono necessarie delle tecniche per ottimizzare tale memorizzazione poiché 1 minuto di filmato a 30 fotogrammi al secondo ed alta risoluzione circa 4 Gb di memoria.

**MPEG** (Moving Picture Experts Group): standard molto diffuso e molto efficiente ma complesso

**QuickTime**: proposto da Apple, meno efficiente ma più semplice

**Indeo-AVI**: proposto da Intel, usato da MicroSoft. Poco efficiente

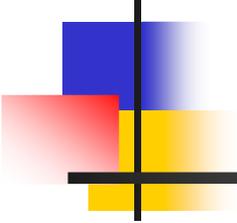


# Codifica dei suoni

---

I suoni costituiscono un tipo di informazione con cui siamo costantemente a contatto (linguaggio parlato, musica, rumori). Anche i suoni sono rappresentati in forma digitale

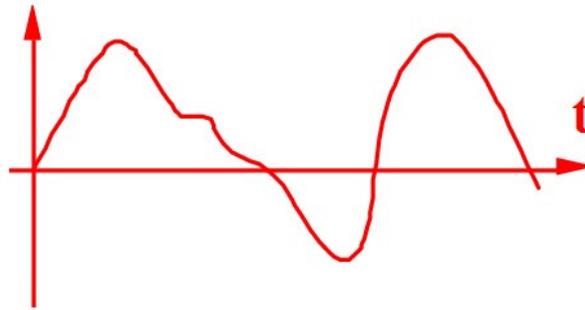
- Dal punto di vista fisico un suono è un'alterazione della pressione dell'aria che, quando rilevata, ad esempio dall'orecchio umano o da un microfono, viene trasformata in un particolare stimolo elettrico
- La durata, l'intensità e la variazione nel tempo della pressione dell'aria sono le quantità fisiche che rendono un suono diverso da ogni altro



# Codifica dei suoni

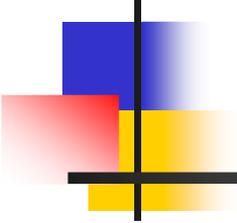
---

Fisicamente un suono è rappresentato come un'onda (onda sonora) che descrive la variazione della pressione dell'aria (asse delle ordinate) nel tempo (asse delle ascisse).



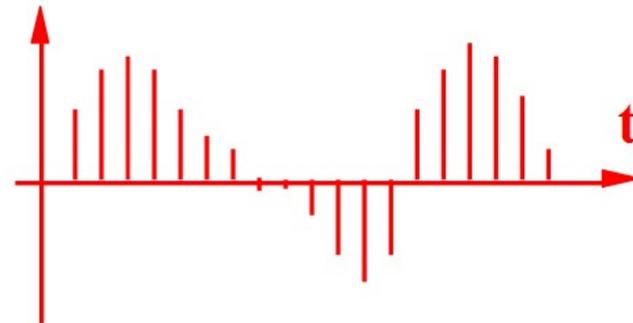
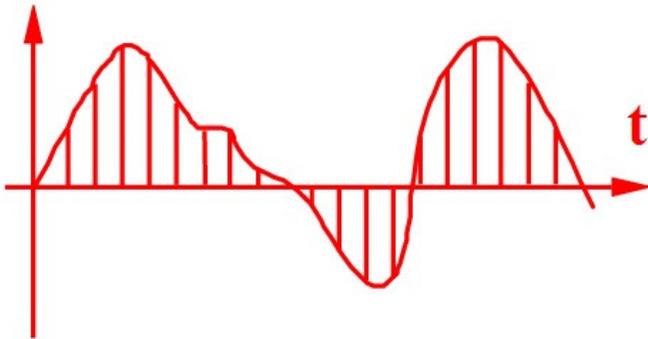
Tale rappresentazione viene detta **analogica**, in quanto descrive esattamente l'analogo della quantità fisica in esame

Le rappresentazioni di tipo analogico **non sono adatte** al mondo dell'informatica e devono essere rappresentate in **forma digitale** (numerica)

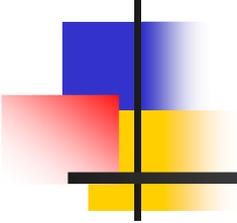


# Codifica dei suoni

Si effettuano dei **campionamenti** sull'onda (cioè si misura il valore dell'onda a intervalli costanti di tempo) e si codificano in forma digitale le informazioni estratte da tali campionamenti



Quanto più frequentemente il valore di intensità dell'onda viene campionato, tanto più precisa sarà la sua rappresentazione

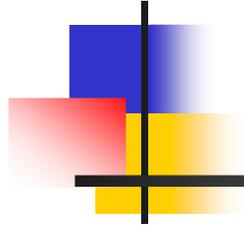


# Codifica dei suoni

---

Codifiche standard:

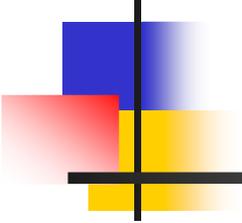
- formato **WAV** (MS-Windows),
- formati **AU** e **AIFF** (rispettivamente SUN ed Apple)
- **MIDI**:
  - \* codifica le note e gli strumenti che devono eseguirle
  - \* solo musica, non voce
  - \* richiede un sintetizzatore o campioni per la riproduzione (non utilizzabile direttamente)
  - \* molto efficiente
- **MP3**
- **MPEG-3**: variante MPEG per suoni, ha grande diffusione ed è molto efficiente



# Informatica

---

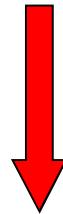
- Il computer permette di studiare fenomeni anche molto complessi, una volta che si è riusciti a convertire in forma digitale l'informazione che descrive il fenomeno.
- **Informatica** = la scienza che studia le metodologie di progettazione, organizzazione, e gestione automatica dell'informazione.
- Il **bit** è il più piccolo elemento atomico dell'informazione



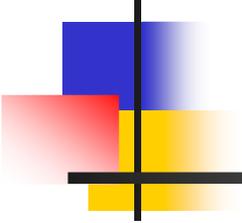
# Motivi sviluppo Informatica

---

- Si riesce a trasformare in forma digitale moltissimi tipi di informazione
- I computer sono diventati economici e sempre più semplici e naturali da utilizzare
- I computer sono sempre più veloci e riescono ad elaborare quantità enormi di dati



Sviluppo della civiltà informatica



# Passaggio Decimale-Binario

---

**Dato un numero decimale, è possibile passare al corrispondente numero binario tramite una serie di divisioni successive per 2, nelle quali si considerano tutti i resti ed il quoziente finale.**

**Data una stringa binaria è possibile ottenere il corrispondente numero decimale moltiplicando ogni bit della stringa per la potenza di 2 corrispondente all'indice della cifra considerata e sommando tutti i risultati.**

# Esempi

## Decimale -> Binario

Numero decimale: 1785

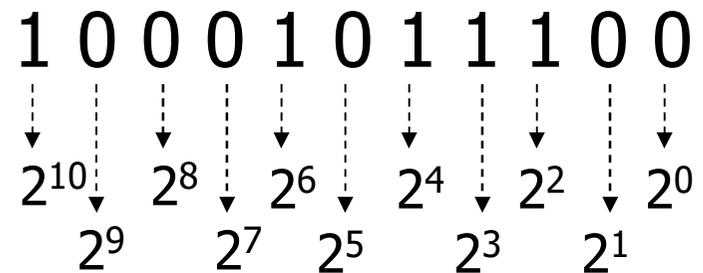
1785	1	Resti delle divisioni successive per 2
892	0	
446	0	
223	1	
111	1	
55	1	
27	1	
13	1	
6	0	
3	1	
1		

Quozienti  
divisioni  
successive  
per 2

Stringa binaria: **11011111001**

## Binario -> Decimale

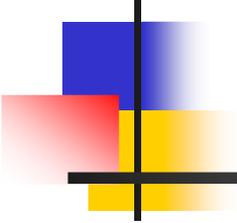
Stringa binaria: 10001011100



Numero decimale:

$$2^{10} + 2^6 + 2^4 + 2^3 + 2^2 =$$

$$= 1024 + 64 + 16 + 8 + 4 = \mathbf{1116}$$



# Unità di misura

Simbolo	in Bit	in Byte	in potenze di 2
1 b (bit)	1	1/8	$2^1 = 2$ stati (acceso - spento)
1 B (byte)	8	1	$2^8 = 256$ caratteri
1 KB ( kilobyte)	8.192	1.024	$2^{10}$ byte
1 MB (megabyte)	8.388.608	1.048.576	$2^{20}$ byte
1 GB (gigabyte)	8.589.934.592	1.073.741.824	$2^{30}$ byte
1 TB (terabyte)	8.796.093.302.400	1.099.511.628.000	$2^{40}$ byte