

1. Quanti e quali sono i tipi di dati digitali ?

5 tipi :

1. Testo → creato da tastiera pc (codice ASCII / UNICODE...) o digitalizzato tramite scanner
2. Musica → acquisita in analogico con microfono o pick-up magnetico o piezoelettrico e digitalizzata da un CONVERTITORE A/D , acquisita in digitale tramite pick up digitali (es : guitar synth) o creata con strumenti digitali (tastiere)
3. Immagine → acquisita tramite macchina fotografica digitale o scanner
4. Video → acquisito tramite videoamera / macch. fotografica digitale
5. Forme in 3D → create da software grafici

2. Su quali supporti possono essere memorizzati tali dati ?

1. Supporti magnetici : hard disk, floppy disk, cassette digitali, minidisk
(gli ultimi 3 ormai in disuso)
2. Supporti plastici : CD, DVD, BLUE RAY
3. Supporti a semiconduttore (Silicio) : Memorie RAM, ROM, PROM, EPROM, Flash memory
(chiavette /penne USB, SD card....)

3. In che modo ?

1. Tramite l'orientamento in un verso o in verso opposto dei **dipoli magnetici**, micro particelle di ossidi di Fe o Ni, depositati sulla superficie del supporto. L' orientamento viene imposto, in **fase di scrittura**, dal campo magnetico creato dalla testina, in cui un avvolgimento di rame (**bobina**) viene percorso da una corrente elettrica che scorre in verso orario o antiorario, facendo così cambiare verso al campo magnetico e allineando in 2 modi diversi i dipoli che in quel momento passano sotto la testina ; perciò dipolo orientato in un verso significa 1, in verso opposto, 0. In **fase di lettura**, invece, il passaggio di un dipolo sotto la testina vi **induce**, cioè vi fa “ nascere” una corrente che scorre in verso orario o antiorario (1/0).
2. Sui CD / DVD, in **fase di scrittura** un raggio laser incide oppure no (1/0) un micro “pozzo” sulla superficie inferiore e tale cavità rifletterà tanto o poco (1/0) la luce di un raggio laser di minore intensità, in **fase di lettura**. La luce riflessa viene captata da un fotodiode che la trasforma in una corrente forte o debole (1/0).
3. Nelle Memorie a semiconduttore statiche , le singole celle di memoria sono costituite da Transistor che si comportano in 2 modi, come gli interruttori : aperti (OFF) o chiusi (ON) , facendo passare o no la corrente ; sull' uscita del Transistor in modo OFF c'è tensione (1), in modo ON non ce n'è (0).

4. Cosa si indica con risoluzione di un immagine ?

Il numero di pixel che la compongono ; il pixel è il minimo elemento(rettangolare) componente l' immagine e si ottiene “sovrapponendovi” una griglia avente X righe e Y colonne.

5. Cosa si indica con profondità di colore ?

Il numero di bit assegnati a ciascuno dei 3 colori primari RGB (red, green, blue) e la cui composizione determina il colore del singolo pixel. Con 8 bit si hanno 256 gradazioni di rosso, 256 di verde , 256 di blu e in totale 2^{24} colori , cioè oltre 16 milioni di colori (esattamente $16 \times 1024 \times 1024 = 16.777.216$)

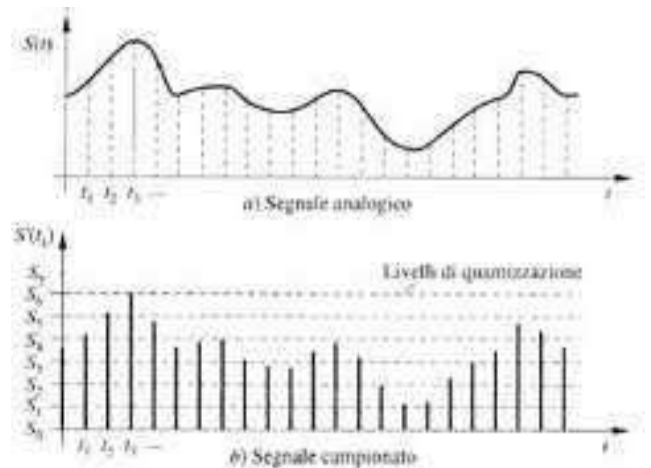
6. Spiega come si digitalizza un' immagine.

Un apposito sensore , detto CCD, capta la luminosità e il colore di ciascun pixel e lo codifica con un determinato n° di bit , per cui se la risoluzione è di 800 x 600 pixel e la profondità di colore è di 8 bit x colore (24 in totale), l' immagine occuperà $800 \times 600 \times 24 = 11.520.000$ bit = 1.440.000 Byte

7. Cosa significa campionare un suono ? (Spiegalo in vari modi ...)

Significa discretizzarlo nel dominio (campionarlo), andarlo cioè a misurare solo in un numero **finito** di istanti di tempo, separati da un intervallo temporale ben preciso e costante (Periodo di campionamento).

La forma d' onda analogica che rappresenta il suono e che è formata da un n° infinito di valori, si riduce così a un insieme finito di **campioni**.



8. Cosa significa quantizzazione ?

Significa discretizzare il Range (codominio), cioè suddividerlo in un n° finito di **livelli** e approssimare il valore di ogni campione al livello + vicino. A ogni livello corrisponde un codice binario a N bit, per un totale di 2^N livelli. In questo modo , alla fine di queste operazioni , a ogni campione del suono corrisponderà un codice a N bit .

9. Cosa è il quanto ?

E' la distanza tra 2 livelli adiacenti

10. Nello standard per i cd audio , quanto valgono T_c e f_c ?

$$T_c = 22,67 \text{ [micro sec]} \qquad f_c = 44.100 \text{ [HZ]}$$

11. Quanti bit si usano ?

16 , quindi si hanno $2^{16} = 65.536$ livelli

12. Quanti bit ci vogliono per 3 minuti di musica stereo ?

Ogni secondo si ottengono 44.100 campioni , per cui in 3 [minuti]= 180 [sec] si avranno 7.938.000 campioni per ognuno dei 2 canali stereo, in totale 15.876.000 campioni.

Ogni campione richiede 16 bit , per cui : $254.016.000$ bit = 31.752.000 Byte