$$E_x = \int_{-\infty}^{+\infty} |x(t)|^2 \, dt$$ ← Segnale periodico E_x è infinita

$$P_x = \lim_{T\to\infty} \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} |x(t)|^2 \, dt$$ ← Segnale periodico $P_x = \frac{1}{T}\int_{-T/2}^{T/2} |x(t)|^2 \, dt$ FINITA

← Segnale aperiodico $P_x = \lim_{T\to\infty} \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} |x(t)|^2 \, dt$

EMERGIA SEGNALE TRASLATO di t_0 RISPETTO ALL'ORIGINE È LA STESSA DEL SEGNALE CON $t_0 = 0$

$A\cos(2\pi f_0 t + \theta_0)$ → la potenza è uguale a quella calcolata in $A\cos(2\pi f_0 t)$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

$$x(t) = e^{j 2\pi f_0 t} = \cos(2\pi f_0 t) + j \sin(2\pi f_0 t)$$

$$\mathrm{Re}\{e^{j 2\pi f_0 t}\} = \cos(2\pi f_0 t) \quad \mathrm{Im}\{e^{j 2\pi f_0 t}\} = \sin(2\pi f_0 t)$$

$$c = a + jb = |c| e^{j\theta} \quad |c|^2 = cc^* = a^2 + b^2 \quad \angle c = \arctan\left(\frac{b}{a}\right) = \theta$$

$$|c| = \sqrt{a^2 + b^2}$$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

$$\mathrm{sinc}(x) = \frac{\sin(\pi x)}{\pi x}$$

$$\mathrm{rect}\left(\frac{t}{T}\right) \Longleftrightarrow T\,\mathrm{sinc}(fT)$$

$$e^{-\alpha t} u(t) \Longleftrightarrow \frac{1}{\alpha + j 2\pi f}$$

$$e^{-\alpha |t|} \Longleftrightarrow \frac{2\alpha}{\alpha^2 + 4\pi^2 f^2}$$

$$B\,\mathrm{sinc}(Bt) \Longleftrightarrow \mathrm{rect}\left(\frac{f}{B}\right)$$

$$\mathcal{E}_x \triangleq |X(f)|^2$$

$$R_x(\tau) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(t)\, x(t-\tau)\, dt$$

$$\mathcal{E}_x(f) = \mathcal{F}[R_x(\tau)]$$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745



TEORIA DEI SEGNALI

29/09/17 1ª

SEGNALE ⇒ è qualunque grandezza fisica variabile che contiene un'informazione, esempio un'accelerazione, una velocità, pressione – Tutti questi sono segnali monodimensionali ma ci possono essere anche segnali bidimensionali e tridimensionali. Prendiamo come esempio un'immagine, sappiamo che essa è costituita da punti, pixel = per noi il segnale sarà il livello di grigio e le variabili indipendenti sono le coordinate x e y – Un'immagine tridimensionale è le film (sequenza di immagini) e abbiamo come coordinate indipendenti x, y e il tempo t –

insieme di definizione della variabile tempo, indipendente è il DOMINIO

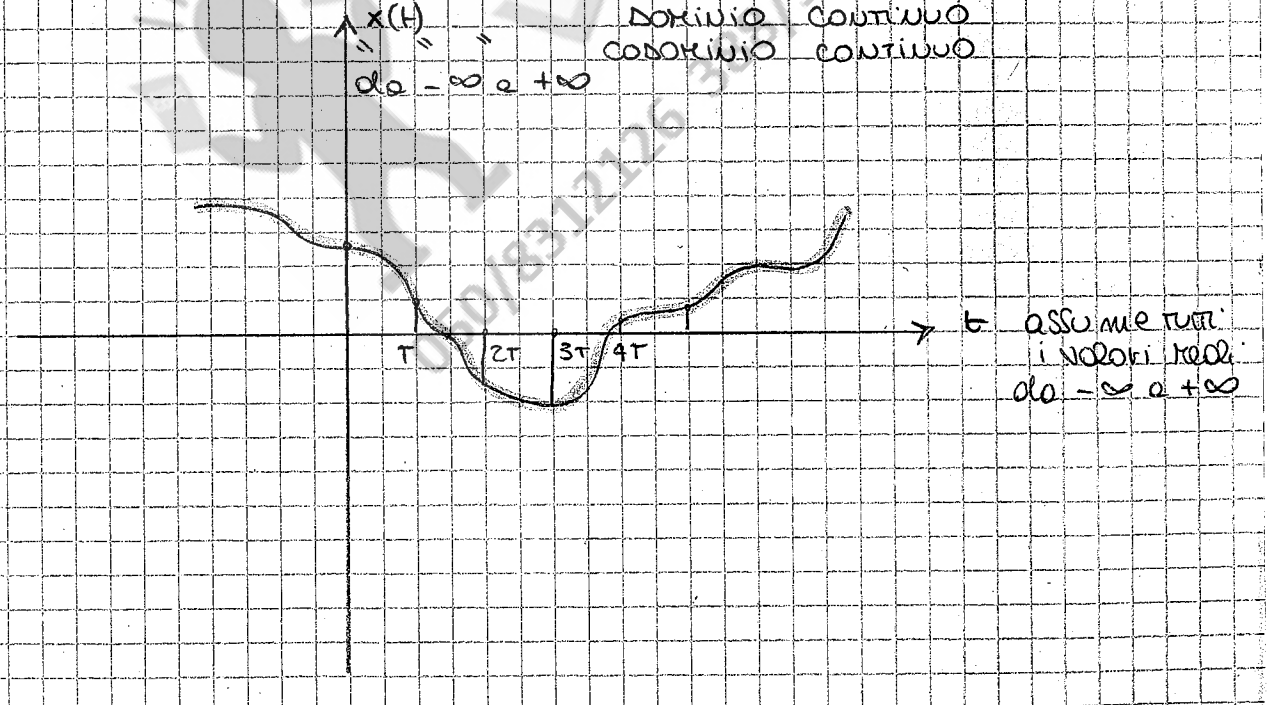
insieme di definizione del segnale, variabile dipendente è il CODOMINIO

$x(t)$ = Segnale { t = dominio; x = codominio }

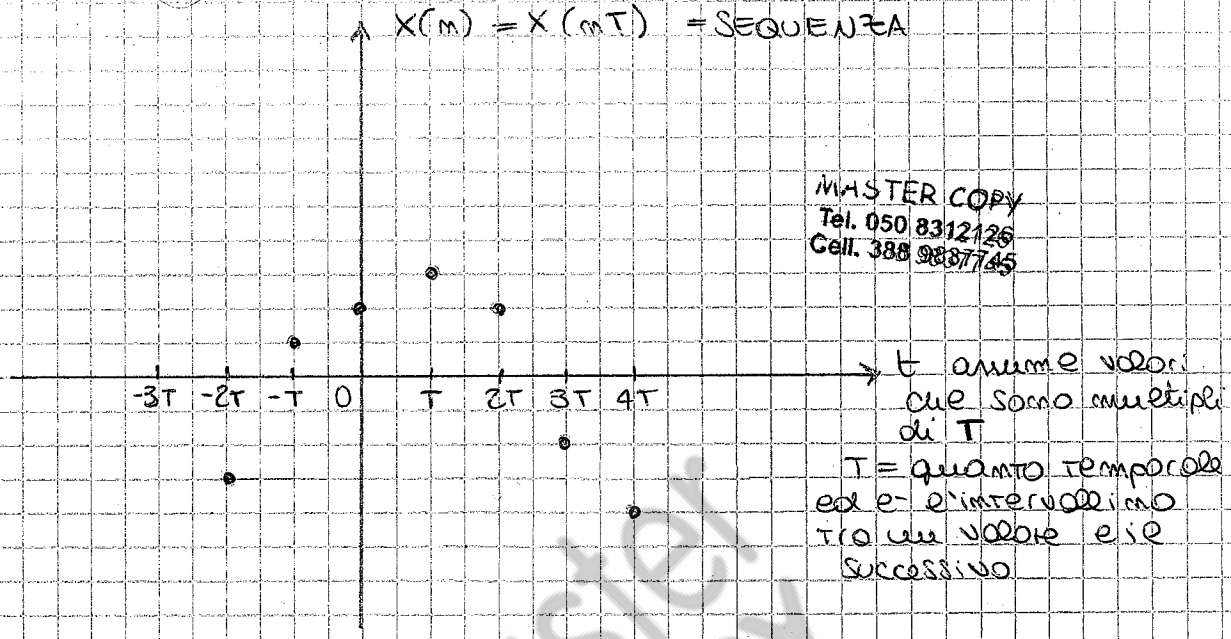
I segnali si possono classificare in 4 categorie generiche

1. SEGNALE CONTINUO o ANALOGICO
2. SEGNALE DISCRETO o SEQUENZA
3. SEGNALE QUANTIZZATO
4. SEGNALE DIGITALE

SEGNALE CONTINUO e ANALOGICO
DOMINIO CONTINUO
CODOMINIO CONTINUO

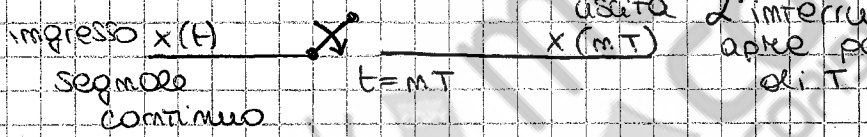


SEGNALE DISCRETO o SEQUENZA
DOMINIO DISCRETO
CODOMINIO CONTINUO



MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

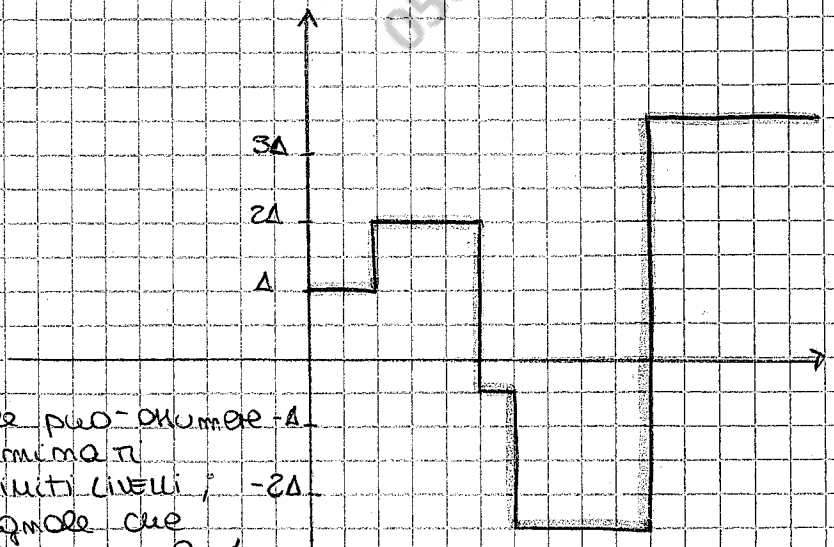
Le SEQUENZE si ottengono per CAMPIONAMENTO di segnali continui



All'ingresso abbiamo il segnale continuo, all'uscita il segnale si ha solo con l'interruttore chiuso e il segnale è sempre una sequenza.

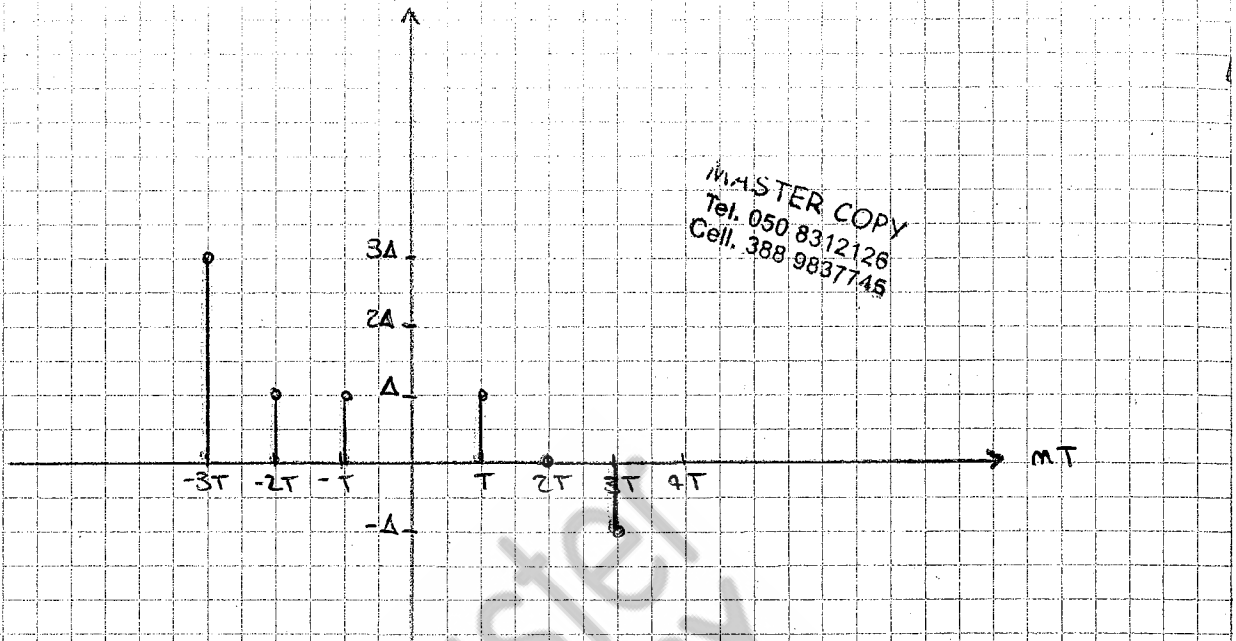
Il CAMPIONAMENTO è un passo fondamentale per passare da un segnale continuo ad un segnale digitale.

SEGNALE QUANTIZZATO
DOMINIO CONTINUO
CODOMINIO DISCRETO



il segnale può assumere Δ solo determinati valori definiti livelli, -2Δ ciò è il segnale che ha un valore tra 0-1 viene quantizzato con il livello 1. I livelli possono essere presi in scala lineare, logaritmica, scala esponenziale

SEGNALE DIGITALE è quantizzato il tempo e l'ampiezza
DOMINIO DISCRETO
DOMINIO DISCRETO



MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Un segnale particolare di SEGNALE DIGITALE è quello USATO da un calcolatore; il segnale binario che è un segnale digitale che può assumere solo due valori 0 e 1, e livelli. Una SEQUENZA di 0 e 1 è un segnale e con la SEQUENZA di 0 e 1 si può simbolizzare un livello.

Come è fatto CD e come fa il lettore laser a leggere quello che c'è sul CD (le tracce) e come sono fatte

Le tracce sono insiemi di vuoti e pieni, a livello microscopico vuoto = 0 quindi si ha una sequenza binaria, da dove viene? pieno = 1

Da un segnale audio, esso viene TRASFORMATO dal TRASDUTTORE, dal microfono, in segnale ELETTRICO, la variazione di pressione della membrana del microfono fa in modo che avvenga questo. Il TRASDUTTORE trasforma il segnale da un tipo ad un altro tipo. Segnale pressione → Segnale elettrico. Il segnale elettrico è continuo, si fa un campionamento per ottenere un segnale discreto (utilità "è interruttore" visto prima). Bisogna fare attenzione a non perdere per strada delle info. Dal segnale che può assumere tutti i valori da $-\infty$ a $+\infty$ che avrebbe bisogno di una codifica infinita di BIT, esso si quantizza affinché il segnale assuma certi livelli, qui c'è il problema di perdere info. Ciò viene fatto in maniera intelligente, più fitto la quantizzazione per livelli bassi e più larga per livelli alti. Si ha un numero finito di livelli, allora si possono CODIFICARE con una sequenza di 0 e 1 con il CODIFICATORE e quindi il sistema che legge il CD gli diciamo che "0" → "buco" e "1" → "pieno", quindi la traccia del CD viene codificata come sequenza di 0 e 1; Cosa viene fatto in RICEZIONE? La SEQUENZA di 0 e 1 il sistema deve trasformare questo segnale digitale in segnale audio. Ciò avviene attraverso il DECODIFICATORE che trasforma 0 e 1 in livelli e poi c'è l'interpolatore che fa l'operazione opposta del campionatore, cioè si torna al segnale continuo attraverso il convertitore digitale-Analogico