Segnale = grandezza fisica variabile che contiene una certa informazione.

- **MONODIMENSIONALI**: il parametro da cui dipende è il tempo
- **BIDIMENSIONALE**: es. immagine (livelli di grigio)

Segnali reali = hanno la parte reale

Segnali complessi = hanno anche la parte immaginaria

DOMINIO = variabile indipendente → tempo nel nostro caso

CODOMINIO = variabile dipendente

$x(t)$ → dominio t

↳ codominio $x(t)$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

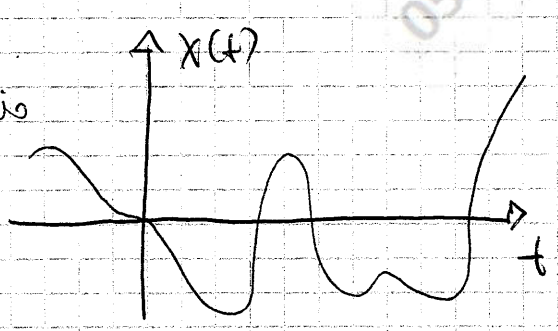
1) Segnali con dominio e codominio continuo

↳ t variabile reale continua

↳ $x(t)$ variabile continua

Dunque: DOM continuo, CODOM continuo } SEGNALE CONTINUO o ANALOGICO

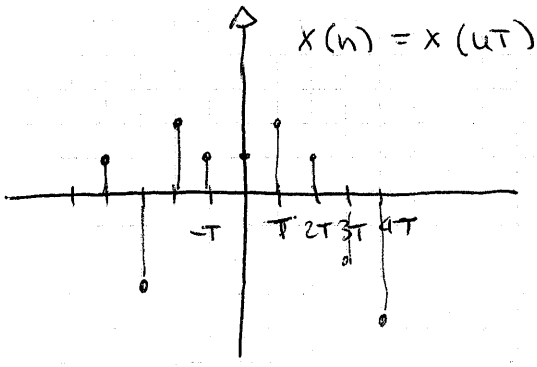
esempio



MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

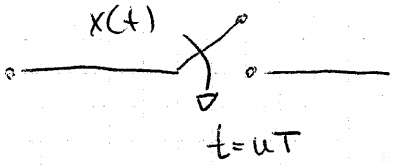
2) DOM DISCRETO } Segnali discreti
CODOM CONTINUO } o SEQUENZE

la variabile t assume dei valori discreti → multipli di quanto temporale (T)



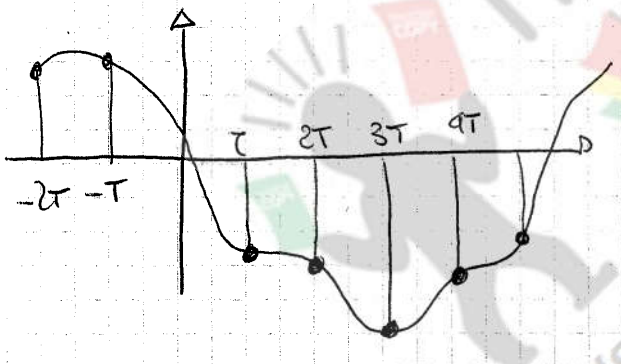
La sequenza si ottiene tramite campionamento di un segnale continuo

Campionamento



Si chiude solo a multipli di T

Dell'uscita conosceremo solo i valori quando sarà chiuso.



Campionamento

→ necessario per convertire un segnale analogico in digitale e viceversa.

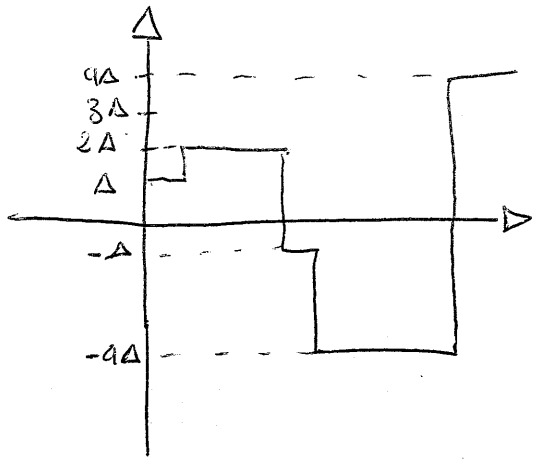
3) DOM CONTINUO } Segnali quantizzati
CODOM DISCRETO }

↳ le sequenze non può assumere tutti i valori ma solo alcuni che vengono chiamati LIVELLI

↳ esempio:
tutti i valori compresi tra 0 e 1 vengono quantizzati con 0.5
e così via

dunque avrò un segnale che può avere dei valori discreti

master COSY COPISTERIA 050/8312121 050/837745



t = continuo

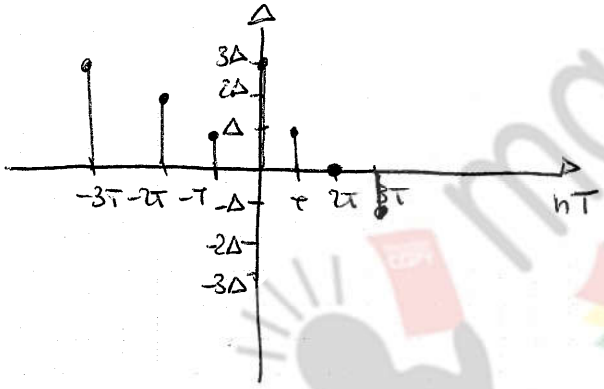
x(t) = discreto (assume solo alcuni livelli)

↓

presi in scala lineare/ logaritmica

Se segnale può assumere solo determinati valori

4) TDM DISCRETO
CODIF DISCRETO
} Segnali digitali



Al campionamento segue la quantizzazione

↓

Interpolatore

↓

opera il campionatore

↓

un determinato range di valori che approssima il segnale dato non un determinato livello, bensì uno dei livelli che il segnale può assumere: i dei quanti

La quantizzazione in genere non è lineare. (basso spessore → + livelli; alto Δ → pochi livelli)

↓ influisce molto sul livello che io troverò in una sequenza di bit.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

SEGNALE CONTINUO
(ANALOGICO)

SEGNALE PERIODICO

$x(t)$ $\quad x(t) = x(t + kT_0)$ $\quad T_0$ = periodo

Il segnale si ripete uguale a se stesso con un periodo T_0

SEGNALI APERIODICI : non comuni

ENERGIA DI UN SEGNALE

$$E_x \triangleq \int_{-\infty}^{+\infty} |x(t)|^2 dt$$

al quadrato perché il segnale può anche essere complesso

uguale per def.

POTENZA DI UN SEGNALE

$$P_x \triangleq \lim_{T \to \infty} \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} |x(t)|^2 dt$$

È sempre diviso T e con T tendente all'infinito

Segnali con:

Energia finita → Potenza nulla

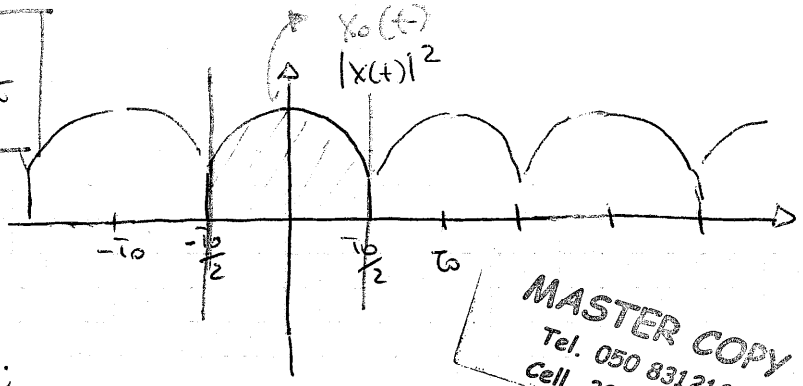
Segnali con:

Energia infinita → Potenza finita (infinita)

master copy COPISTERIA 050/8312126 388/9837745

Segnali periodici → $x(t) = x(t + kT_0)$

$$\mathcal{E}_x = \int_{-\infty}^{+\infty} |x(t)|^2 dt$$



Posso calcolare l'integrale di $x_0(t)$ e poi sommare tutti i contributi perché eredo tutti uguali

$$= \lim_{N\to\infty} N \int_{-T_0/2}^{T_0/2} |x(t)|^2 dt$$

$$x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} x_0(t - nT_0)$$

$$= \frac{1}{T_0} \int_{T_0} x_0(t)$$

Ripetizione su T_0 del segnale $x_0(t)$

sempre T_0 a meno che in tutti i casi non sia ∞

Energia di un segnale periodico è ∞

$$P_x = \lim_{T\to\infty} \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} |x(t)|^2 dt = \lim_{N\to\infty} \frac{1}{NT_0} N \int_{-T_0/2}^{T_0/2} |x(t)|^2 dt$$

$$P_x = \frac{1}{T_0} \int_{-T_0/2}^{T_0/2} |x(t)|^2 dt$$

La potenza dei segnali periodici si calcola solo su un periodo

↳ può essere infinita / finita

↳ POTENZA DI UN SEGNALE PERIODICO

NB: noi accettiamo e studiamo i segnali periodici a potenza finita.

Dunque i segnali con:

$\mathcal{E}$ = infinita

P = finita

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745