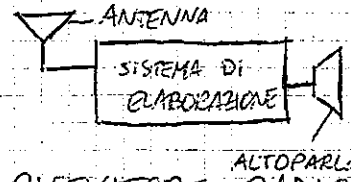
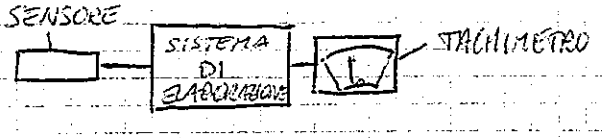
STRUTTURA DEI SISTEMI ELETTRONICI

Vediamone due esempi



RICEVITORE RADIO



TERMOMETRO ELETTRONICO

In generale, essi sono composti da ~~altri~~ 3 parti:
- sensore, che capta un segnale esterno;
- attuatore, che trasforma il segnale in una grandezza fisica;
- sistema di elaborazione, che trasforma il segnale ricevuto

Alcuni esempi di sensori sono termocoppie, fotodiodi, materiali piezoelettrici, potenziometri, accelerometri, ecc.
Alcuni esempi di attuatori sono riscaldatori resistivi, solenoidi, ecc.
I sistemi di elaborazione sono dei circuiti che compiono operazioni lineari, come ~~non~~ somma, differenza, prodotto, integrale, derivazione, ecc., e non lineari, come la divisione.

L'AMPLIFICATORE AUDIO

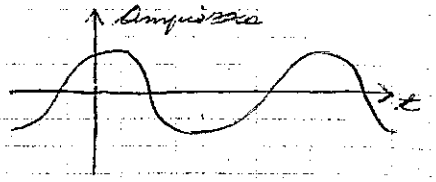


L'amplificatore riceve un segnale a potenza molto bassa e fa in modo che il segnale di uscita ~~non~~ sia a potenza maggiore.
È un sistema 2 porte, dove il tipo di segnale in uscita è uguale a quello in ingresso. Per un corretto funzionamento dell'amplificatore, esclusivamente la potenza di uscita deve essere maggiore di quella in ingresso.
Il sistema di elaborazione è attaccato ad un generatore di tensione. Esso, infatti, prende un'energia senza informazione e gliela conferisce, diminuendone l'intensità. Infatti la potenza d'uscita è sempre minore di quella del generatore.

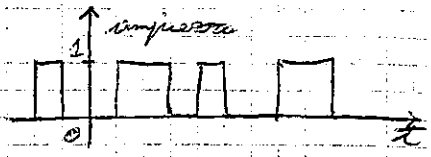
MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

master
COPY
COPISTERIA
050/8312126 388/9837745

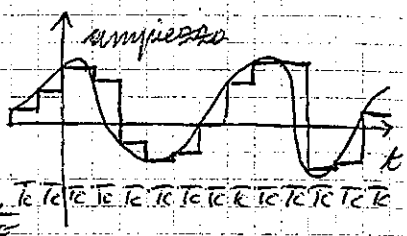
SEGNALI ANALOGICI, NUMERICI E DIGITALI



Un segnale analogico è un segnale la cui ampiezza varia in maniera continua nel tempo.



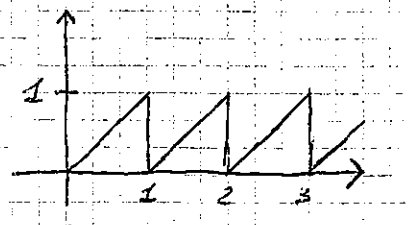
Un segnale digitale è un segnale avente ampiezza 0 o 1. Vengono loro poi assegnati valori distinti di una determinata grandezza fisica.



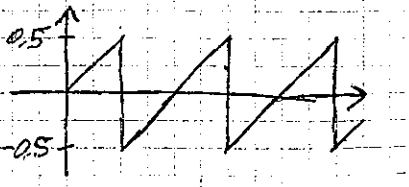
Per passare dal segnale analogico al digitale si campiona l'analogico a intervalli regolari. Durante l'intervallo di campionamento corrispondente, si pone la funzione segnale al campione (memorizzazione sample-and-hold).

Il teorema di Nyquist-Shannon asserisce che tale processo ricostruisce lo stesso segnale analogico se $T_c \cdot f_{MAX} < 2$.*

Un segnale numerico è un segnale digitale dove ogni valore dell'ampiezza è approssimato alla cifra intera più vicina. Così facendo, si commette un errore non trascurabile, detto errore di quantizzazione. Tale errore, una volta commesso è irrecuperabile. Varia tra 0 e 1 ed ha un andamento a "dente di sega".



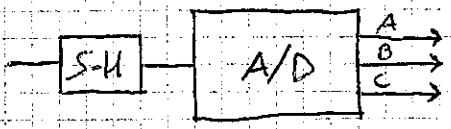
Per dimezzarlo, basta porre la quantizzazione a $n+0,5$, con $n \in \mathbb{N}$

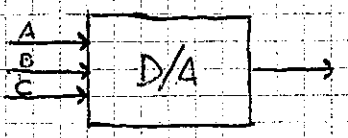


Un segnale digitale può avere rappresentazione seriale: i segnali vengono mandati all'elaboratore uno dietro l'altro. La rappresentazione parallela, invece, sfrutta più canali di trasmissione, dividendo il segnale in più parti. Questo evita anche l'uso di bit di start e stop per distinguere i diversi segnali. Inoltre è più facile codificare il segnale.

*Durante un intervallo di campionamento, se ne possono eseguire altri e campionare più segnali.

CONVERTITORI A/D E D/A





Nell'A/D, si memorizza in sample-and-hold il segnale analogico e poi si ha come uscita il segnale digitale codificato. Nel D/A, il segnale digitale codificato viene restituito in analogico

CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI ELETTRONICI

I sistemi elettronici vengono classificati in base al loro utilizzo (macchine, medicina, automazione, ecc.)
Un altro modo di classificarli è in base al ~~loro~~ tipo di elaborazioni che eseguono:

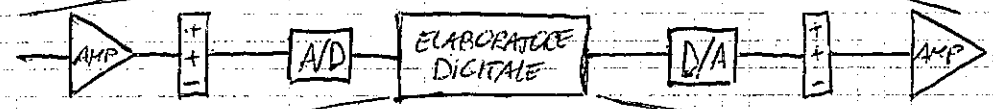
- analogici: amplificano e trasferiscono segnali con distorsione minima;
- digitali: usano interruttori, e i suoi segnali sono impulsivi;
- di potenza

IL RUMORE

Il rumore è un segnale estraneo dovuto al riscaldamento resistivo o all'accoppiamento induttivo e capacitivo dei segnali. Il rumore si somma al segnale originale, lo modifica, e si amplifica insieme ad esso ed è quasi inestricabile da esso.
Un segnale analogico con rumore, dopo 5 elaborazioni, è diventato solo rumore. Questo è il motivo che ha portato al condizionamento del segnale digitale. Indipendentemente dal rumore presente nell'analogico, nel corrispondente digitale ci sarà ~~solo~~ sempre un valore costante. Infatti, dopo molte elaborazioni abbiamo sempre un segnale digitale
Un sistema digitale è strutturato nel seguente modo.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

SENSORE ——— ELABORATORE ——— ATTUATORE



SEQUENZ. (M.S.F.)	AU (R.C.)	L.U (R.C.)
MEM RAM	REG (F-F)	I/O (M.S.F.)

L'obiettivo del corso è ~~stato~~ quello di essere in grado di realizzare circuiti ed elaboratori digitali.

LA CODIFICA DI UN SEGNALE

Un valore numerico viene codificato con un numero n di cifre composto da 0 e 1. Il numero di cifre binarie atte a rappresentare una cifra N è dato da $\log_2 N$. Se:

- $N = 2^n$ allora si usano tutte le cifre disponibili;
- $N < 2^n$, si usa un sottoinsieme delle cifre disponibili;

Il numero di codifiche possibile è così determinato:

- se $N = 2^n$, allora esse sono date da $P(N)$;
- se $N < 2^n$, allora si scelgono N simboli tra i 2^n possibili e si fa $C(2^n, N) = \binom{2^n}{N}$

Tuttavia sono due le codifiche binarie più usate: la naturale e la Gray.

La normale è la notazione binaria posizionale.

La Gray, invece, si comporta nel seguente modo: ciascun simbolo differisce dal precedente per un solo bit. Il bit che cambia è quello con l'ultima ~~rappresen~~ cifra e, in seguito, si cambia la cifra a sinistra di quella precedentemente cambiata, per assegnare a tale codice un valore maggiore di 1 rispetto alla precedente. Finite le cifre, si riparte dall'ultima. La cifra successiva non cambia se non sono stati fatti tutti i cambi possibili nelle cifre precedenti.