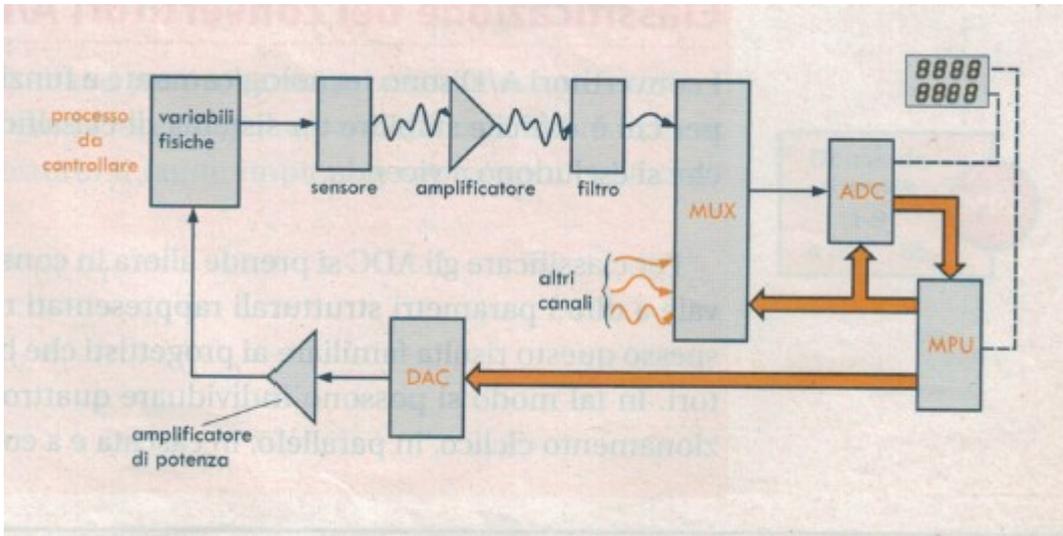


Commentate il seguente schema di acquisizione e controllo riportando le funzioni di ogni singolo blocco.



### Classificazione dei convertitori ADC

I convertitori A/D sono tecnologicamente e funzionalmente molto diversificati, per cui è difficile stabilire un sistema di classificazione rigido basato su criteri che si escludono a vicenda.

Per classificare gli ADC si prende allora in considerazione la loro architettura, vale a dire i parametri strutturali rappresentati nello schema a blocchi, poiché spesso questo risulta familiare ai progettisti che hanno a che fare con i convertitori. In tal modo si possono individuare quattro categorie principali: con funzionamento ciclico, in parallelo, in cascata e a conversione indiretta.

- Il più noto ed usato dei convertitori **a retroazione** o **ciclici** (detti così perché riusano sempre lo stesso blocco per ogni passo costituente una parte dell'intera operazione) è quello ad **approssimazioni successive**. È anche quello più impiegato tra i vari convertitori per le sue buone qualità di precisione e velocità presenti contemporaneamente e ad un costo moderato.
- I convertitori con **struttura in parallelo** (detti anche **a conversione diretta** o **flash**) vengono impiegati quando la velocità di conversione (*conversion speed*) è un fattore essenziale. Sono i più veloci avendo tempi di conversione di pochi nanosecondi, ma la precisione non è paragonabile ai precedenti. Il loro costo è elevato se hanno alta risoluzione. Sono impiegati, ad esempio, nella digitalizzazione di immagini video.
- La principale caratteristica dei convertitori con **struttura seriale**, o **in cascata**, è che il segnale da digitalizzare si propaga attraverso una catena di un certo numero di stadi successivi.

- Tutte e tre le tecniche di conversione precedenti realizzano il processo mediante una comparazione diretta dell'ampiezza del segnale d'ingresso con uno o più riferimenti di tensione o di corrente. Nella **conversione indiretta** la grandezza d'ingresso è inizialmente trasformata in un'altra quantità ausiliaria (ad esempio la frequenza o il tempo), che può essere successivamente misurata in modo più accurato o più veloce. Fanno parte di questa famiglia i convertitori a singola e a doppia rampa, quelli con conversione tensione-frequenza ( $V-f$ ) e quelli di tipo sigma-delta ( $\Sigma-\Delta$ ).

I convertitori a **singola rampa** (*single slope*) sono relativamente precisi, ma molto sensibili all'invecchiamento e al deterioramento dei componenti interni.

I convertitori a **doppia rampa** (*double slope*) o ad integrazione sono stati introdotti per correggere i difetti di quelli a singola rampa. Il loro impiego è utile nei casi in cui sono richieste precisione e risoluzione notevoli a bassa velocità (ad esempio nei multimetri, termometri ecc.). Sono infatti molto lenti.

I convertitori **tensione-frequenza** sono impiegati soprattutto per misure effettuate a distanza dal luogo di raccolta dei dati perché basta inviare delle frequenze proporzionali al dato analogico d'ingresso senza doversi preoccupare della caduta di tensione lungo i cavi e di altri eventuali disturbi di trasmissione. Per facilitare la trasmissione la loro uscita è generalmente di tipo seriale.

I convertitori **sigma-delta** risultano particolarmente adatti a essere interfacciati a sistemi DSP (*Digital Signal Processing*). Le loro ottime caratteristiche di linearità e di immunità ai disturbi li fanno impiegare soprattutto nella conversione di segnali audio.