

Conversione dei valori analogici

Come abbiamo visto fino ad ora, i nostri programmi hanno il compito di raccogliere dati dall'esterno, trasformarli o prendere decisioni secondo il loro valore, e agire sui dispositivi periferici passando a loro determinati valori.

Tuttavia, per il momento, abbiamo lavorato solo con valori di ingresso digitali, normalmente invece, in un sistema reale si trovano sia valori digitali che analogici.

Differenza tra digitale e analogico

La maggioranza dei valori che troviamo in natura (quantità di luce, temperatura, portata, velocità, ecc.) sono parametri analogici, cioè parametri che all'interno di un range sono caratterizzati da un numero infinito e continuo di valori.

Però i sistemi che lavorano con questi parametri, lo fanno in tecnologia digitale. Ad esempio, un termometro di quelli che possiamo trovare sulle strade o sulla nostra macchina, ci indica la temperatura misurata come un valore esatto, a volte presentato senza parti decimali. Tuttavia, quando la temperatura cambia, non lo fa, ad esempio, da 19 a 20 gradi, ma è un processo graduale, per incremento, anche se il nostro sistema non è capace di

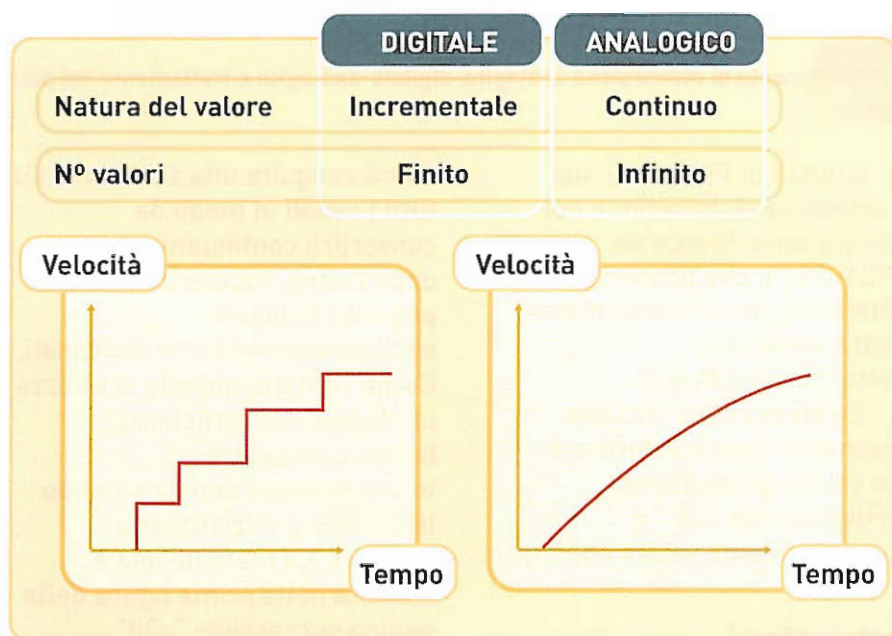


Tabelle e grafici che mostrano le differenze fra i sistemi digitali e quelli analogici.

apprezzarlo, perché non prende tutti i valori possibili, ma un numero finito di essi.

Lavoro con valori analogici

Nel lavoro con i microcontroller è normale dover gestire dati provenienti da sensori analogici.

Pensiamo ad esempio a un comune sistema ad aria condizionata, in cui, secondo la temperatura, si mette in marcia un ventilatore o un dispositivo di riscaldamento.

Questo può essere fatto da un microcontroller. Dato che la maggioranza dei sistemi, come il caso dei microcontroller, sono digitali, cioè le operazioni sono

realizzate con dati digitali, è necessario convertire i dati analogici in digitali prima di operare con essi, e riconvertirli nuovamente in analogici se i dispositivi di uscita lo richiedono. Secondo il tipo di microcontroller di cui disponiamo, la conversione la può realizzare un convertitore analogico-digitale o digitale-analogico esterno, cioè che non si trova all'interno del microcontroller, oppure il microcontroller stesso.

Così ad esempio, lavorando con i PIC16F84, che non dispongono di convertitore, avremo bisogno di un convertitore esterno, che si incarichi di convertire il valore analogico in digitale e di passare



Procedimento di conversione analogico-digitale-analogico e trattamento dei dati digitali.

il risultato al PIC per la sua successiva elaborazione nel programma. Invece un PIC16F873, che possiede internamente un convertitore, potrà realizzare tutto il lavoro da solo.

La stessa cosa succede quando si deve trasformare un valore già elaborato in digitale nel suo corrispondente valore analogico.

Istruzioni di conversione nel LetPicBasic

Nell'insieme di istruzioni del LetPicBasic, ne troviamo una per la gestione di un convertitore analogico-digitale: ADIN.

Il suo utilizzo è semplice, dobbiamo solo assegnare a una variabile il valore raccolto da uno dei canali di conversione.

Per capirci su ciò che si intende per "canale", pensate a un multiplexer, cioè a un dispositivo che, secondo il valore di controllo impostato, porta verso l'uscita uno dei molti valori di ingresso, così come è mostrato nella figura.

In questo modo, si permette a un sistema di lavorare con diversi sensori analogici collegati contemporaneamente, anche se si dispone di un solo convertitore. Questo convertitore

dovrà eseguire una scansione su tutti i canali in modo da convertirli continuamente uno dopo l'altro, oppure lo potremo dedicare esclusivamente a uno dei canali. Come sempre, quando si utilizza un dispositivo complesso, bisogna includere le sue routines con il comando INCLUDE, e iniziarlo con INIT. La metodologia è indicata nella prima figura della pagina successiva; "a2d" è il nome che il programma assegna a questa risorsa, quindi deve essere rispettato, anche per quanto riguarda le lettere maiuscole e minuscole.

È anche necessario dichiarare una variabile, il cui nome è indifferente,

su cui viene conservato il valore del convertitore.

Dopo l'istruzione ADIN bisogna indicare il numero di canale fra parentesi.

Problemi con il convertitore

Sin qui le cose sono abbastanza semplici, il difficile è verificare che tutto quello che abbiamo detto funzioni. Come si può capire, ciò che è stato commentato e mostrato nella figura si riferisce ai comandi principali utilizzati con il convertitore, ma per ora il programma non fa nulla di utile.

Come sempre, è necessario indicare innanzitutto il tipo di PIC

I canali di un convertitore.

