

Ingresso analogico uscita seriale

INGRESSO ANALOGICO USCITA SERIALE

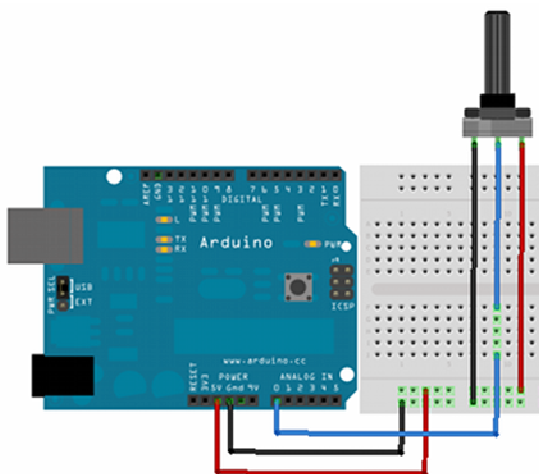
Questo esempio mostra il procedimento di acquisizione di un ingresso analogico e la sua segnalazione sulla console seriale. Il programma campiona il valore della tensione partizionata da un potenziometro, lo converte in digitale e lo manda sul canale seriale. Il risultato può essere visualizzato su un monitor seriale.

REQUISITI HARDWARE

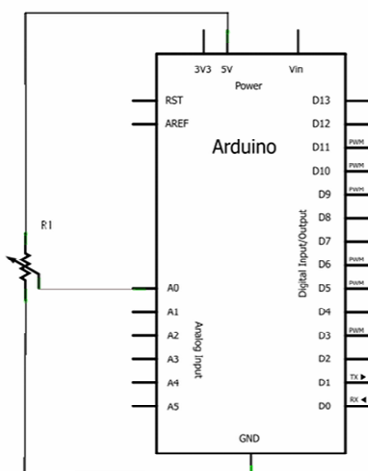
- Scheda Arduino Uno
- Breadboard
- Potenziometro rotativo
- Cavo USB

CIRCUITO

Per costruire il circuito, montare sulla breadboard il potenziometro rotativo e collegare il pin sinistro al pin GND della morsettiera POWER, il pin destro al pin 5V della morsettiera POWER ed il pin centrale al pin A0 della morsettiera ANALOG.



Lo schema elettrico del circuito è il seguente:



SVILUPPO DEL PROGRAMMA

Collegare la scheda Arduino Uno al computer mediante il cavo USB ed avviare l'ambiente di sviluppo Arduino.

In uno Sketch vuoto inserire il seguente programma:

```
/*
 * Ingresso analogico uscita seriale
 *
 * Questo è l'esempio gestisce un ingresso analogico
 * ed invia il risultato della conversione al monitor seriale
 */

int analogValue;
void setup(){
  Serial.begin(9600);
}

void loop(){
  analogValue=analogRead(A0);
  Serial.println(analogValue, DEC);
}
```

FUNZIONE SETUP

In questo esercizio non ci sono ingressi ed uscite digitali da configurare.

Il risultato della conversione deve essere inviato al monitor seriale dell'ambiente di sviluppo quindi il canale seriale di Arduino va inizializzato specificando la velocità di comunicazione che in questo esempio è di 9600 bit/secondo.

FUNZIONE LOOP

In questa applicazione viene utilizzata una variabile etichettata "analogValue" che conserva il valore acquisito dal convertitore analogico/digitale.

Nella funzione loop() viene acquisito il valore della tensione partizionata dal potenziometro che dipende dall'angolo di rotazione e viene convertito in digitale con una risoluzione di 10 bit.

```
analogValue=analogRead(A0);
```

Poiché la risoluzione del convertitore è di 10 bit il valore analogico di ingresso che è una tensione compresa tra 0 e 5V viene trasformato in un numero a 10 bit che può assumere 1024 valori diversi che vanno 0 a 1023.

Infatti:

$$2^{10} = 1024$$

Questo significa che la grandezza continua rappresentata dalla tensione è stata discretizzata e quindi il numero letto rappresenta una approssimazione del valore vero con la seguente risoluzione:

$$5000 \text{ mV} / 1024 = 4,88 \text{ mV}$$

Il risultato della conversione A/D viene archiviato nella variabile analogValue.

Il risultato della conversione viene inviato sul canale seriale

```
Serial.println(analogValue, DEC);
```

Il metodo println della classe Serial invia un testo terminato da un caporiga sul canale seriale.

Il metodo richiede due parametri:

- Valore: è il valore che si vuole mandare sul canale; può essere una costante numerica oppure il valore contenuto in una variabile.
- Formato: il formato in cui deve essere espressa la variabile

Nell'esempio viene inviato il valore acquisito in formato decimale.

MONITOR SERIALE

I messaggi inviati dalla scheda Arduino sul canale seriale possono essere letti in fase di sviluppo sul monitor seriale dell'ambiente di sviluppo.

Si apre il monitor seriale facendo click sul bottone "Serial monitor" della barra dei bottoni a scelta rapida oppure dal menu Tools > Serial monitor.

Si apre una finestra di console nella quale vengono visualizzati i messaggi inviati dal programma sulla scheda Arduino.

Il canale seriale può essere utilizzato anche per mettere in comunicazione la scheda Arduino con una applicazione in esecuzione sul computer a cui Arduino è collegato.

Una qualsiasi applicazione in grado di gestire il canale seriale può essere usata per realizzare un host computer per la periferica Arduino.

Ad esempio, per testare questa funzione, si può collegare la scheda Arduino ad una applicazione di tipo HyperTerminal che fa parte delle utilities di Windows.