

Determinazione della durata degli impulsi con Arduino

Rielaborazione 3.0 del 13 febbraio 2013 by G.S.

```
/* Stampa su monitor il valore, in secondi, della durata del livello logico
basso e del livello logico alto applicato su inputPin.
Lo stato logico di inputPin è trasmesso su outputPin.
Se inputPin=LOW, si ripete la lettura di tale linea ogni "ritardo" in ms. e si
contegge il valore "ritardo" in "durataLOW" finché inputPin diventa HIGH e si
stampa sul monitor seriale il valore di "durata LOW" che rappresenta la durata
del livello basso.
Si ripete tale algoritmo per valutare la durata del livello alto accumulando i
valori "ritardo" nella variabile durataHIGH.
Il programma viene ripetuto (routine void loop() )per la determinazione delle
durate dei livelli basso e alto del successivo periodo. */
```

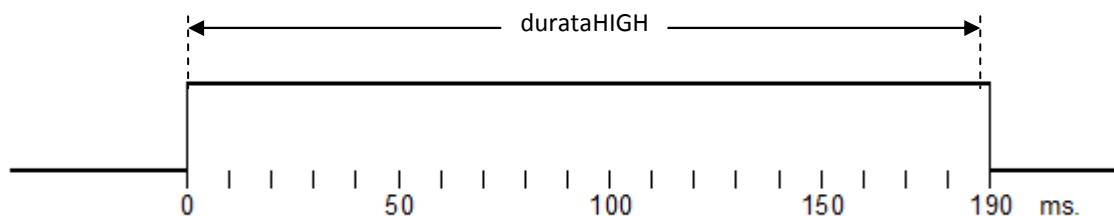
```
const int outputPin=13;
const int inputPin=12;
const int ritardo=10; // in millisecondi
float durataLOW;
float durataHIGH;

void setup(){
  pinMode(outputPin,OUTPUT);
  pinMode(inputPin,INPUT);
  Serial.begin(9600); }

void loop(){
  durataLOW=0;
  digitalWrite(outputPin,digitalRead(inputPin));
  while(digitalRead(inputPin)==LOW){
    durataLOW=durataLOW+ritardo;
    delay(ritardo); }

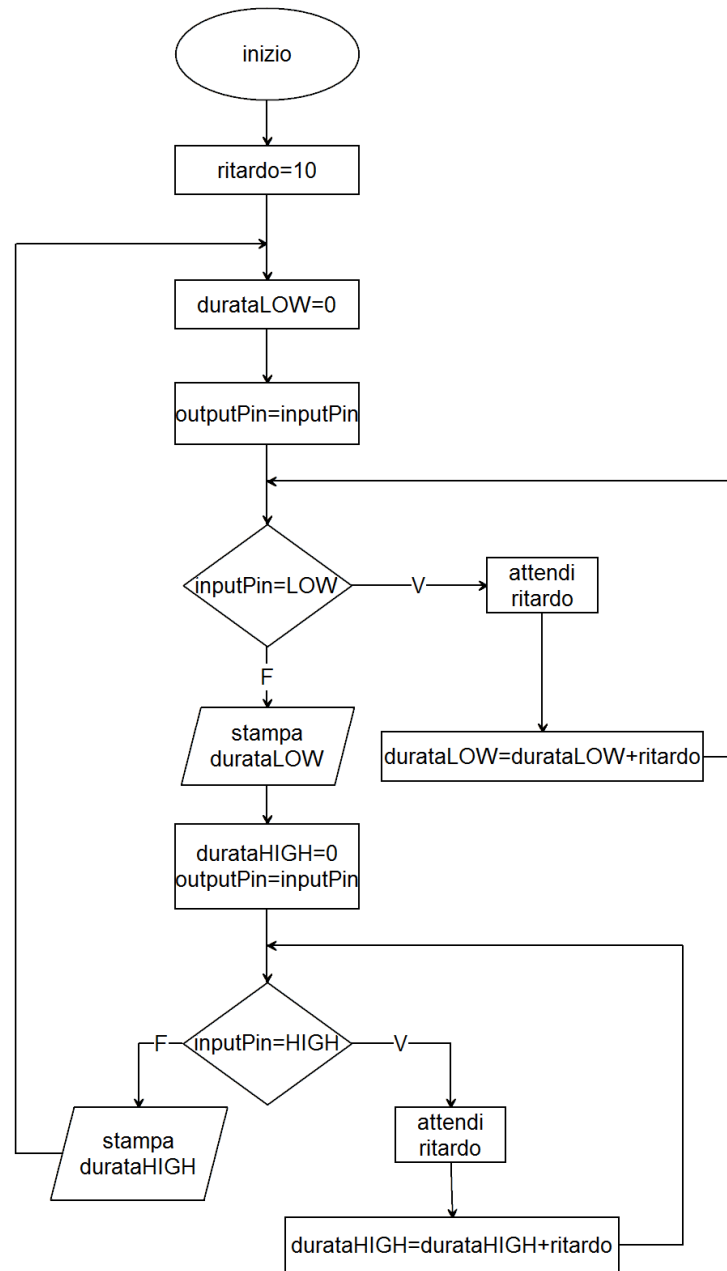
  Serial.print(durataLOW);
  Serial.print(" ms. durata livello basso ");
  durataHIGH=0;
  digitalWrite(outputPin,digitalRead(inputPin));
  while(digitalRead(inputPin)==HIGH){
    durataHIGH=durataHIGH+ritardo;
    delay(ritardo); }

  Serial.print(durataHIGH);
  Serial.println(" ms. durata livello alto");
}
```



Nell'esempio riportato, il conteggio di durataHIGH inizia quando la linea passa da 0 a 1. Ogni tacca di riferimento rappresenta 10ms. Quando la linea digitale passa da 1 a 0, ha termine il conteggio e viene eseguita l'ultima istruzione del programma che fornisce sulla stampante virtuale (monitor del PC) il valore 190 ms. cioè la durata del livello alto. Analogamente per il successivo livello logico basso.

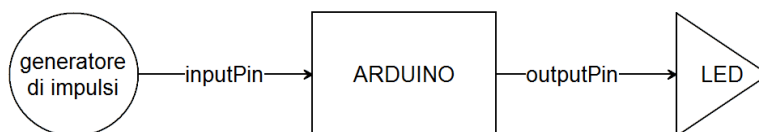
Flow – chart del programma che determina la durata dei livelli bassi ed alti



La variabile "ritardo" esprime il tempo di campionamento in millisecondi.

Schema a blocchi del sistema.

Serve un generatore di impulsi e e l'uscita su un LED (ad esempio quello interno di Arduino).

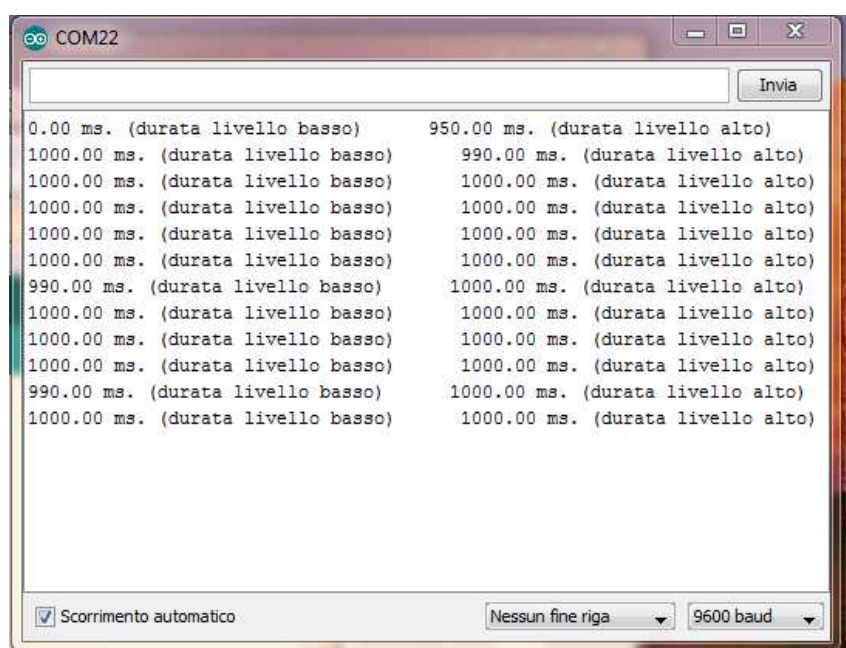


Si mostra l'output della stampante seriale nel caso di un'onda quadra con durata del livello logico basso e alto pari a 1 secondo.

Per la generazione dell'onda quadra si è utilizzata una seconda scheda Arduino su cui girava il programma blink con durata dei livelli logici basso ed alto pari a 1000 ms.

Si noti che saltuariamente si ottiene un valore pari a 990ms. anziché 1000ms. a causa del tempo di campionamento che è, appunto, 10ms., l'incertezza della misura. Per aumentare la precisione si può inserire un ritardo di 5ms. Si sconsiglia un ritardo inferiore perché ciò costringerebbe ad un numero superiore di cicli per cui per la valutazione della durata dell'impulso si dovrà tener conto anche del tempo impiegato per l'esecuzione delle istruzioni di ciascun ciclo oltre che del ritardo inserito nell'istruzione delay.

Si può risolvere il problema, ovviamente, aggiungendo ad ogni ciclo, nella variabile durataLOW e durataHIGH, oltre a "ritardo", il tempo in ms. impiegato dalle istruzioni eseguite nel ciclo.



```
COM22
Invia
0.00 ms. (durata livello basso)    950.00 ms. (durata livello alto)
1000.00 ms. (durata livello basso)  990.00 ms. (durata livello alto)
1000.00 ms. (durata livello basso)  1000.00 ms. (durata livello alto)
1000.00 ms. (durata livello basso)  1000.00 ms. (durata livello alto)
1000.00 ms. (durata livello basso)  1000.00 ms. (durata livello alto)
1000.00 ms. (durata livello basso)  1000.00 ms. (durata livello alto)
990.00 ms. (durata livello basso)    1000.00 ms. (durata livello alto)
1000.00 ms. (durata livello basso)  1000.00 ms. (durata livello alto)
1000.00 ms. (durata livello basso)  1000.00 ms. (durata livello alto)
1000.00 ms. (durata livello basso)  1000.00 ms. (durata livello alto)
990.00 ms. (durata livello basso)    1000.00 ms. (durata livello alto)
1000.00 ms. (durata livello basso)  1000.00 ms. (durata livello alto)

[ ] Scorrimto automatico  Nessun fine riga  9600 baud
```