

# Tesina N.16

## Descrizione tesina:

Si realizzi un firmware che riceva dal PC tramite interfaccia seriale (EUSART) due comandi per regolare la luminosità dei LED della scheda. La luminosità può essere controllata accendendo e spegnendo i LED con un duty-cycle variabile.

## Descrizione hardware:

- Hardware: PIC16F887 (clock interno 4 MHz)
- Scheda Cedar Pic Board
- Ambiente di sviluppo: Microchip MPLAB X IDE
- Linguaggio: Assembly
- LED: RD0
- Porta seriale: EUSART

## Descrizione software:

- Ricezione dati tramite EUSART
- Comandi:
  - (+) aumenta luminosità
  - (-) diminuisci luminosità
- Generazione manuale della PWM con TIMER1 per regolare luminosità
- Microcontrollore in SLEEP quando possibile
- Risveglio dallo SLEEP: break sulla seriale
- Ricezione dati: gestita tramite *polling*
- Overflow timer1: gestito tramite *interrupt*

## Impostazioni timer1:

- Sorgente esterna →  $F = 32768 \text{ Hz}$
- Modulo →  $2^{16} = 65536$
- Prescaler → da 1:1 a 1:8 → scelgo PS=1

$$F_{\text{tick}} = F/PS = 32768 \text{ Hz}$$

$$T_{\text{tick}} = 1/F_{\text{tick}} = 30,512 \text{ us (tempo di un singolo incremento)}$$

$$T_{\text{fine conteggio}} = \text{modulo} \cdot T_{\text{tick}} = 2^{16} \cdot 30,512 \text{ us} = 2 \text{ s (tempo max con PS=1)}$$

Il periodo totale necessario affinché il lampeggio non venga percepito è

$$T = 20 \text{ ms (led ON 10ms + LED off 10ms)}$$

Questo vuol dire che i led devono lampeggiare ad una frequenza di almeno 50Hz ( $=1/20\text{ms}$ ).

Il valore iniziale del periodo di accensione è  $t_{\text{on}} = 10 \text{ ms}$

$$1 \text{ tick: } 30,512 \text{ us} = 10 \text{ ms: } x$$

$$\rightarrow x = 10 \text{ ms} / 30,512 \text{ us} = 327 \text{ tick} \rightarrow t_{\text{on}} = (.65536 - .327)$$

Divido il  $t_{\text{on}}$  in "4 segmenti" e ad ogni comando ricevuto viene incrementato o decrementato di  $\text{delta} = 2,5 \text{ ms}$ .

Raggiunto il limite inferiore o superiore, il  $t_{\text{on}}$  viene ripristinato a 10ms e il timer viene ricaricato con il valore iniziale.

$$1 \text{ tick: } 30,512 \text{ us} = 2,5 \text{ ms: } x$$

$$\rightarrow x = 2,5 \text{ ms} / 30,512 \text{ us} = 82 \text{ tick} \rightarrow \text{delta} = (.65536 - .82)$$

