Architetture dei Sistemi   
di Elaborazione

Sistemi basati su ARM T1 – 16 settembre 2020

Leggere con attenzione:

1. Occorre sviluppare un progetto ARM usando l’IDE KEIL µVision e le sue capacità di debug software.
2. Entro l’orario di consegna, occorre caricare, alla pagina di consegna, il progetto sviluppato. Creare un archivio zippato chiamato 20200916\_T1.zip che contenga l’intero progetto.
3. In caso non sia possibile compilare con successo il progetto consegnato, la prova sarà considerata insufficiente.

Esercizio 1 (max 30 punti)

Si vuole realizzare un sistema in grado di monitorare le variazioni di un segnale binario per un tempo massimo di 10 secondi. I valori del segnale binario sono forniti mediante pressione (valore logico 1) o rilascio (valore logico 0) di un pulsante. Il monitor, implementato mediante dei LED, dovrà presentare il numero di variazioni registrate e il duty-cycle del segnale, ovvero il rapporto tra il tempo in cui il segnale assume il valore logico 1 ed il tempo totale di acquisizione.

Sviluppare le seguenti funzionalità per la scheda LANDTIGER ed il system-on-chip LPC1768.

1. Il sistema può essere in modalità *Monitor* o in modalità *Acquisizione*. All’avvio, il sistema è nella modalità di Monitor*.*
2. Alla pressione del tasto KEY2, il sistema:
   * se in modalità Monitor, attiva il TIMER3 in modo aciclico con periodo di 10 secondi ed entra nella modalità Acquisizione;
   * se in modalità Acquisizione, ferma il TIMER3 ed entra nella modalità Monitor.
3. Il tasto KEY1 funziona in polling e viene campionato solo in modalità Acquisizione con una frequenza di 50 millisecondi. Il valore iniziale del segnale (appena si entra nella modalità Acquisizione) viene memorizzato in una variabile booleana, mentre ad ogni variazione del segnale (da 0 a 1 e viceversa), il valore di un contatore progressivo viene memorizzato in un elemento da 32 bit di un vettore opportunamente dimensionato (il vettore è vuoto quando il sistema entra nella modalità Acquisizione). Dopo 127 variazioni, il sistema ferma il TIMER3 ed entra nella modalità Monitor.
4. Quando il TIMER3 raggiunge il time-out, si entra nella modalità Monitor.
5. In modalità Monitor, sui LED si alterneranno, con una frequenza di ½ Hertz, il numero di variazioni nell’ultimo periodo di acquisizione ed il duty-cycle del segnale. Il LED D7 è utilizzato per indicare il tipo di misura (acceso per il numero di variazioni, spento per il duty-cycle), mentre D0-D6 sono utilizzati per indicarne il valore. In modalità Acquisizione, i LED devono essere tutti accesi.
6. Il duty-cycle deve essere calcolato mediante la seguente una funzione scritta in linguaggio ASSEMBLER:

unsigned char duty\_cycle(unsigned char valore\_iniziale, unsigned int tempo\_totale,

unsigned int tempi\_variazioni[], unsigned int numero\_variazioni);

Il duty-cycle restituito riporta il rapporto dei tempi riscalato tra 0 e 127.

KEY2

KEY2 *or* TIMER3 *or* 127 variazioni

Reset