

Architetture dei Sistemi di Elaborazione

Sistemi basati su ARM – recupero 23 giugno 2021

Leggere con attenzione:

- 1) Durata: 2 ore.
- 2) Occorre sviluppare un progetto ARM usando l'IDE KEIL μ Vision.
- 3) In caso non sia possibile compilare con successo il progetto consegnato, la prova sarà considerata insufficiente.

Esercizio 1 (max 30 points)

Sviluppare le seguenti funzionalità utilizzando la scheda LANDTIGER basata sul system-on-chip LPC1768.

- 1) Utilizzando il JOYSTICK, si implementi un “generatore di numeri senza segno” usando una variabile di tipo unsigned char chiamata VAR:
 - UP – quando operato, incrementa VAR di 1 il valore attuale ogni 0,5 secondi pressione (se la pressione dura meno, allora il valore non subirà variazioni)
 - LEFT – quando operato, decrementa VAR di 1 il valore attuale ogni 0,5 secondi di pressione (se la pressione dura meno, allora il valore non subirà variazioni)
 - SELECT – azzerà il valore attuale (nb: il valore sia a 0 durante la fase di boot)
- 2) Durante la generazione del numero in VAR, i LED da 4 (MSB) a 11 (LSB) ne mostrano la codifica binaria pura del valore corrente, ovvero un numero fra 0 e 255. Il sistema deve impedire all'utente di raggiungere valori al di fuori di questo range.
- 3) Il pulsante INT0 è utilizzato infine per scatenare alcuni eventi asincroni:
 - INT0 permette di salvare il valore corrente di VAL in un vettore di valori senza segno su 8 bit (unsigned char) chiamato VETT; il vettore, inizialmente vuoto, si riempie progressivamente a partire dalla posizione 0 alla posizione N-1 (N molto grande a piacere). Una volta salvato il suo valore, VAR viene resettato
 - Qualora il sistema abbia acquisito il numero massimo di valori (N) oppure nel caso in cui gli ultimi due valori immessi siano uguali, si invochi la seguente funzione scritta in linguaggio ASSEMBLER

```
unsigned int sopra_la_media(unsigned char VETT[], unsigned int n);  
/* dove n è numero attuale elementi usati in VETT */
```

La funzione restituisce il numero di valori di VETT che supera il valore medio dei valori di VETT.

- 4) A valle dell'esecuzione della funzione assembler,
 - i LED mostreranno il risultato, qualora rappresentabile con i LED
 - la sequenza alternata dei valori 0xAA e 0x55, con periodo 10ms.
 - La visualizzazione del risultato continua finché il joystick SELECT non viene premuto; in quel caso vettore sarà considerato vuoto ed il processo ripreso da 1) con valore iniziale di VAL uguale a 0.