Architetture dei Sistemi   
di Elaborazione

Nome e Cognome ………………

Matricola ………………… ………

Il codice compila senza errori: sì [si] no [ ]

Ho provato il progetto in emulazione: sì [si ] no []

Ho provato il progetto su board: sì [] no [ ]

Desidero ritirarmi [ ]

Sistemi basati su ARM T4 – 28 Gennaio 2025

Leggere con attenzione:

1. Occorre sviluppare un progetto ARM usando l’IDE KEIL µVision.
2. Effettuare login su propria area al LABINF ed usare il software disponibile per editare, compilare e debuggare il codice.
3. Utilizzare l’area desktop sul computer del LABINF per creare il vostro progetto.
4. Utilizzare la scheda LANDTIGER o l’emulatore con tutte le non-idealità abilitate per debuggare il progetto
5. Sono inibiti tutti gli accessi ad internet.
6. Si possono utilizzare progetti esistenti, prelevati dalla propria chiavetta USB, ed è possibile consultare materiale cartaceo.
7. Entro l’orario di consegna, occorre finalizzare il salvataggio di tutti i file (valido anche per la parte di modern architecture) e **copiarli nella propria area personale Z:/ all’interno della cartella che contiene le tracce**. Le consegne in ritardo (con file salvati oltre l’orario massimo di consegna) non vengono considerate valide e conducono in ogni caso all’insufficienza.
8. In caso non sia possibile compilare con successo il progetto consegnato, la prova sarà considerata insufficiente. Si richiede di predisporre l’ambiente di debug con le watch che permettono di seguire il flusso del programma.

Esercizio 1 (max 30 points)

Sviluppare le seguenti funzionalità utilizzando le funzionalità della scheda LANDTIGER e del system-on-chip LPC1768.

1. Si vuole realizzare un sistema in grado di giocare con la Landtiger; il gioco consiste nel premere il pulsanti KEY1 KEY2 e INT0 in contemporanea all’accensione dei led LD7, LD9 and LD11.
2. In un vettore SEQ di tipo unsigned short è memorizzata una sequenza di N intervalli; per ciascuno intervallo specificato il vettore contiene l’indicazione sul led da accendere e per quanti decimi di secondo. Ovvero, le informazioni sono memorizzare a coppie nelle posizioni i-esima e i+1-esima. N posizioni del vettore SEQ corrispondono a N/2 passi della sequenza LED.
   * **Esempio** di contenuto di SEQ e spiegazione

SEQ[N] = [7, 2, 9, 6, 11, 1, 9, 5, 7, 4]

LD7 on per 2 decimi di secondo 🡪 LD9 on per 6 decimi di secondo 🡪 LD11 on per 1 decimi di secondo 🡪 LD9 on per 5 decimi di secondo 🡪 LD7 on per 4 decimi di secondo

1. Il giocatore deve “inseguire” i led e premere il pulsante corrispondente durante la loro accensione. Se la pressione avviene durante il periodo di accensione, il sistema incrementa una variabile chiamata SCORE:
   * All’accensione del led LD7, l’utente dovrà premere KEY1 (prima che il led si spenga)
   * LD9 🡪 KEY2
   * LD1 🡪 INT0
   * In caso di errore, il punteggio SCORE non viene aggiornato.
2. Oltre a SCORE, il sistema memorizza anche un vettore chiamato CLASSIFICA di tipo unsigned short e contenente M posizioni (max 256), inizialmente vuoto. Al termine di ciascuna sequenza viene invocata la seguente funzione ASM (ottimizzata con istruzioni condizionali)

*uint8\_t updateRank(uint\_8 SCORE, uint\_8\* CLASSIFICA, uint\_8\* max\_diff, uint\_8\* PODIO);*

tale funzione inserisce il risultato SCORE ordinatamente in CLASSIFICA e restituisce la posizione raggiunta nel gioco. La funzione deve calcolare qual è la massima differenza fra gli score salvati nel vettore della classifica e restituire il valore in *max\_diff*. Infine, se il nuovo score raggiunge il podio nella classifica (primi 3 in classifica), la variabile PODIO deve restituire il valore 1, altrimenti 0.

1. Al termine della funzione, la posizione raggiunta nel gioco deve essere mostrata lampeggiante sul LED con una frequenza di 2Hz se il giocatore non ha raggiunto il podio, in caso contrario, deve lampeggiare con una frequenza di 10Hz. Durante la visualizzazione, le eventuali pressioni di pulsanti saranno ignorate.
2. A valle della pressione del tasto SELECT del JOYSTICK:
   * SCORE viene azzerato e lanciata una nuova partita
   * CLASSIFICA non viene eliminato, ma aggiornato di partita in partita.