

微處理機 LAB 6 Interrupt

Due : 兩週後 早上 8:00

PART 1. (10%) 實作題

Lab 6.1.1 Timer interrupt – Change LED sparkling rate:

請完成實驗 錄影紀錄實驗結果並附上程式碼(main.c 及 include 之.h, .c 檔案)

• 在範例程式 Lab 6.1 為基礎, 按按鍵切換閃爍頻率, 不可更改 clk rate , 0.5s -> 0.1s -> 0.3s 。

PART 2. (40%) 實作題

Lab6.2: Keypad external interrupt

請完成實驗 錄影及截圖紀錄實驗結果並附上程式碼(main.c 及 include 之.h, .c 檔案)

- 將 Lab6 中所實作的鍵盤掃描程式改成利用 SysTick 與外部中斷 EXTI 完成(取代掃描迴圈)。
 - 將 Column output 掃描由 SysTick interrupt handler 完成, 中斷時間間隔 0.1s, 當 SysTick 中斷發生時更改 scan 的 column。
 - 在 SysTick interrupt handler 中設定並啟動 keypad row 的 4 個 input 腳的 EXTI 外部中斷。並使用負邊緣觸發(Negative trigger)。
 - 當 EXIT 中斷發生時讀取 4 個 input 的值, 並根據目前 column 掃描狀態判斷是哪個鍵按下。
- 在主程式中依使用者所按下的按鍵值利用 lab6 的 display()顯示至 7 段顯示器上。

PART 3. (50%) 實作題

Lab6.3: 製作簡單鬧鐘

請完成實驗 錄影及截圖紀錄實驗結果並附上程式碼(main.c 及 include 之.h, .c 檔案)

利用 SysTick timer、User button 和喇叭設計一個簡單的鬧鐘, 利用 keypad 輸入計時鬧鐘倒數時間並即時顯示至 7-Seg LED, 數字代表設定幾秒(ex: 2 為 2 秒), 輸入為 0 時則沒反應, 繼續等待下次輸入, 按下 User button 則代表時間輸入完畢

- 啟動一秒觸發一次 interrupt 的 Systick timer 開始倒數, 利用 7-seg LED 顯示目前倒數的時間秒數, 當時間到後, 喇叭便會響起(在 SysTick interrupt handler 中利用 while loop 讓喇叭持續發出聲音, 頻率自訂)
- 直到使用者按下 User button 後才會停止發出聲音並回到等待使用者輸入

狀態，注意 SysTick 開始計時到使用者關閉喇叭的期間，keypad 不會有任何作用。(程式會由 user button 觸發一個 nested interrupt)

Note:

- 1.注意 SysTick timer 中斷和 User button 外部中斷的 Priority 關係。
2. SysTick clock source 設定為 10MHz
- 3.請練習如何設定 interrupt 的 priority

本作業參考自: DCP1155 Microprocessor System Lab 2016

曹孝櫟教授 國立交通大學 資訊工程學系 Lab7