



實驗九 LCD 及 DS18B20

1. 實驗目的

- 瞭解 LCD 的使用
- 瞭解 DS18B20 的使用

2. 實驗原理

請參考上課講義。

3. 實驗步驟

3.1. 跑馬燈 (20%)

請在 LCD 上顯示自己的組別（兩位數），並且讓它從左到右依序顯示，每間格 0.3 秒到下一個動畫（請使用 SysTick_Handler）。效果可以參考影片：<http://ppt.cc/xLJsf>

- Init 需要使用到的 GPIO。
- 瞭解 LCD 的 Protocol 並且實作 WriteToLCD
- 瞭解 LCD 初始化過程，並且完成初始化
- 設定 SysTick_Handler 為 0.3 秒。

```
main.c

int WriteToLCD(int input, int isCmd) {
    //TODO: Write command to LCD or let LCD display character
    fetched from memory.
}

void init_LCD() {
    // LCD Register

    WriteToLCD(X, 1); // Function Setting
    WriteToLCD(X, 1); // Entering Mode
    WriteToLCD(X, 1); // Display on
    WriteToLCD(X, 1); // Clear Screen
    WriteToLCD(X, 1); // Move to top left
}
```



3.2. 客製化圖形顯示與按鈕切換(30%)

實作兩種模式，並且透過板子上的按鈕（PC13）在模式之間切換（放開才反應在 LCD 上）

模式一：自製一個兩格的圖像然後讓他跑 3-1 實驗的 pattern（由左到右），並且一樣每 0.3 秒一個動畫（請使用 SysTick_Handler）。

模式二：讓 LCD 可以顯示宣告好的字串（助教會改 DEMO 字串），每 0.3 秒顯示一個字元（請使用 SysTick_Handler）。

效果可以參考影片：<http://ppt.cc/iWTdd>

- 實作 WriteStrToLCD
- 實作 CreateFont
- 可以使用 <string.h>

```
main.c

/* This function aims to create a font in CGR
 * location (input): CGR address of the font
 * fontArray (input): Content of the font, 8 elements indicate 8 rows.
 */
void CreateFont(int location, const int *fontArray)
{
    // TODO
}

/* Let LCD show str. Noted that the length of str will not exceed the number of
columns on our LCD */
void WriteStrToLCD(char *str) {
    // TODO
}
```



3.3. 跑馬燈與溫度計 (50%)

請承接 3.2 並且將第二種模式改成顯示當前的溫度，並且讓溫度計擁有 0.125 的精度。在第一種模式的情況下，動畫仍然以 0.3 秒的週期往右移動，在第二種模式，則請以 1 秒為週期刷新溫度讀值，讀值不需要一個一個慢慢顯示，一次顯示完即可。效果可以參考影片 (<http://ppt.cc/eEV1X>)

- 瞭解 OneWire Protocol 並且實作 onewire.c, onewire.h
- 瞭解 DS18B20 Protocol 並且實作 ds18b20.c, ds18b20.h
- 溫度的精度要可以改變 (助教會現場改 code 試試)