



微算機實驗報告

Lab #2

姓名：楊哲睿

系級：電機 10

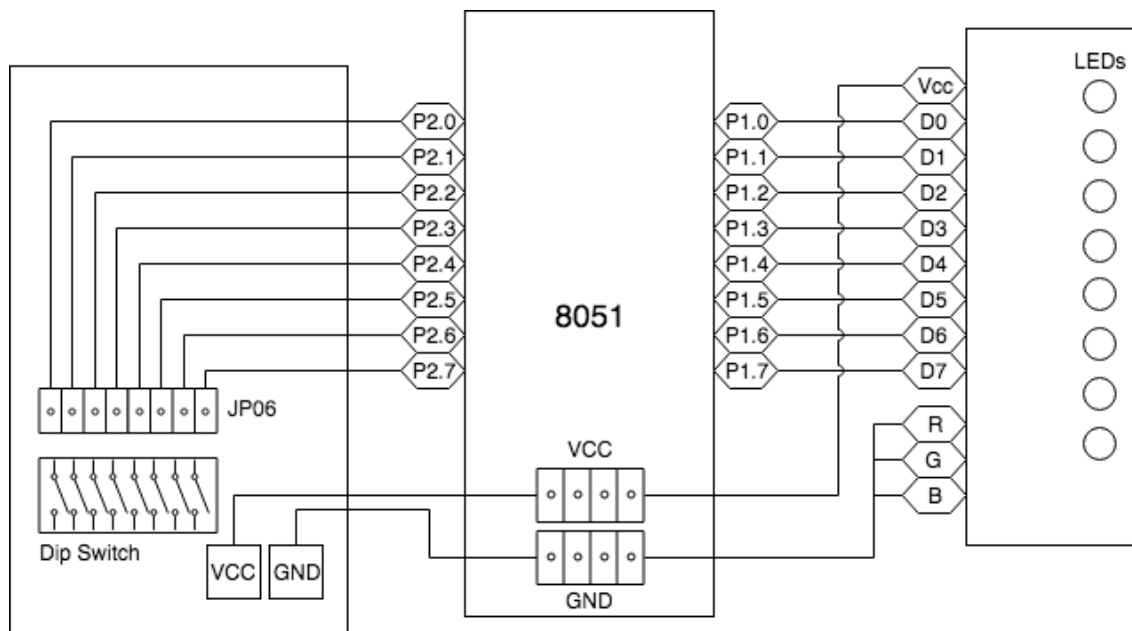
學號：0610780

上課時間：4EF、4IJ

一、實驗目的：

- 瞭解指撥開關的電路結構以及相關的控制方法

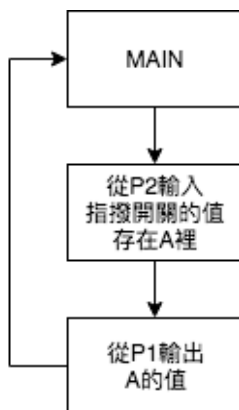
二、硬體架構：



三、程式流程圖：

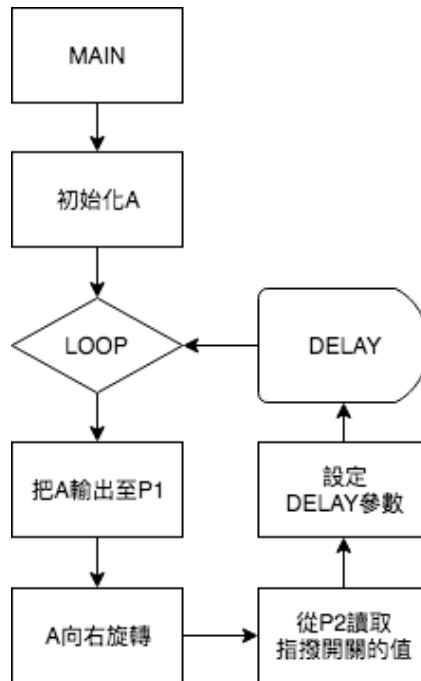
● 基本題

使用指撥開關為輸入，LED 燈為輸出，當指撥開關為 ON 時，所對應到的 LED 燈為 ON。



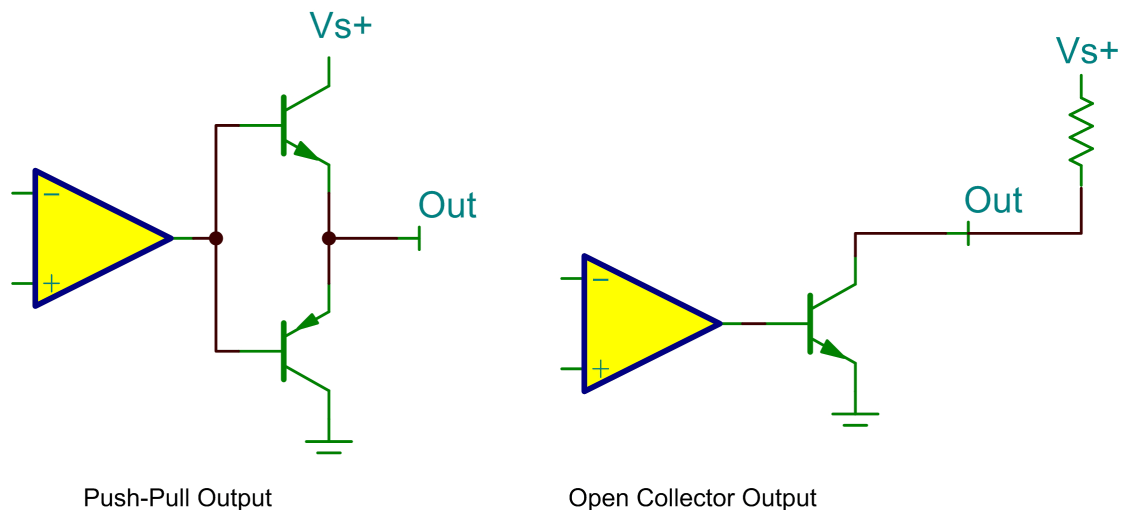
● 進階題

參考上次 DELAY 副程式，用指撥開關當輸入，控制 DELAY 的可變參數，來控制跑馬燈的 DELAY 時間。



四、問題與討論：

- 參考課本 MCS-51 之 I/O 說明，Port0 為 Open-Drain Output 之輸出方式，其他 Port 則為 Push-Pull Output 之輸出方式，請問 Open-Drain Output 與 Push-Pull Output 兩輸出模式在電路結構與驅動後方電路上有何差異？



如上圖所示，Push-pull 輸出，實際上內部是用了兩個電晶體 (transistor)。通過開關對應的電晶體，輸出對應的電位。Push-pull 不但能夠漏電流 (sink current)，也可以集電流 (source current)。一般來說，Push-pull 不需要額外的上拉電阻。

Open-drain 輸出，則是比 push-pull 少了一個電晶體。此處沒法輸出高電位，想要輸出高電位，必須外部再接一個上拉電阻 (pull-up resistor)。Open-drain 只能夠漏電流 (sink current)，如果想要集電流 (source current)，則需要在外加一個上拉電阻。

五、程式碼與註解：

● 基本題

使用指撥開關為輸入，LED 燈為輸出，當指撥開關為 ON 時，所對應到的 LED 燈為 ON。

```
ORG 0000H
AJMP MAIN
ORG 0050H
MAIN :
    MOV A, P2 ;從 P2 輸入指撥開關的值
    CPL A     ;指撥開關 On 是 1，LED 亮值是 0，所以要反轉
    MOV P1, A ;從 P1 輸出到 LED
    JMP MAIN
```

● 進階題

參考上次 DELAY 副程式，用指撥開關當輸入，控制 DELAY 的可變參數，來控制跑馬燈的 DELAY 時間。

```
ORG 0000H
AJMP MAIN
ORG 0050H
MAIN :
    MOV A, #7FH
LOOP :
    MOV P1, A
    RR A
    ACALL DELAY
    JMP LOOP
DELAY:
    MOV R5, P0
DELAY1:
    MOV 0H, P2 ;從 P2 輸入
    ORL 0H, #0FH ;確保這裡的值在 0x0F 到 0xFF 之間
    MOV R6, 0H
DELAY2:
    MOV R7, #05H
DELAY3:
    DJNZ R7, DELAY3
```

```
DJNZ R6, DELAY2  
DJNZ R5, DELAY1  
RET
```

六、心得：

這次的實驗相較於上次，在熟悉了各個軟硬體的架構與使用方法後，已經得心應手多了，不會再像上次一樣手忙腳亂，完成實驗的速度也快得多。尤其是在做加分題的過程中，題目乍聽之下很困難，但實際思考之後才發現其實不如想像中複雜，好像有一種慢慢抓到訣竅的感覺。整理好想法後並實際做出預期的結果時，真的很令人開心。希望從今以後，能越來越喜歡微算機這堂課。