



# 微算機實驗報告

Lab # 3

姓姓名：仇健安

系級：電機系

學號：111511239

上課時間：2025/03/11

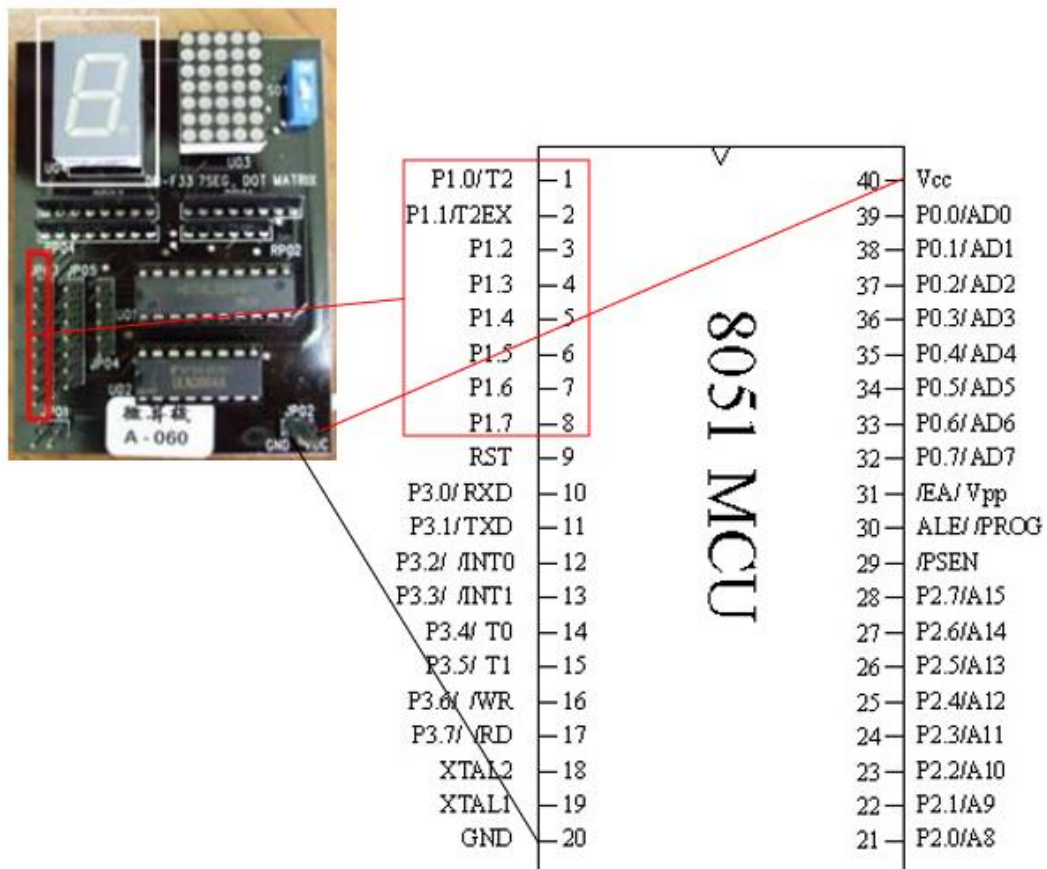
## 一、實驗目的：

了解七段顯示器的電路結構與控制方式，學習如何控制共陽極型七段顯示器點亮不同段數來顯示數字與字母。

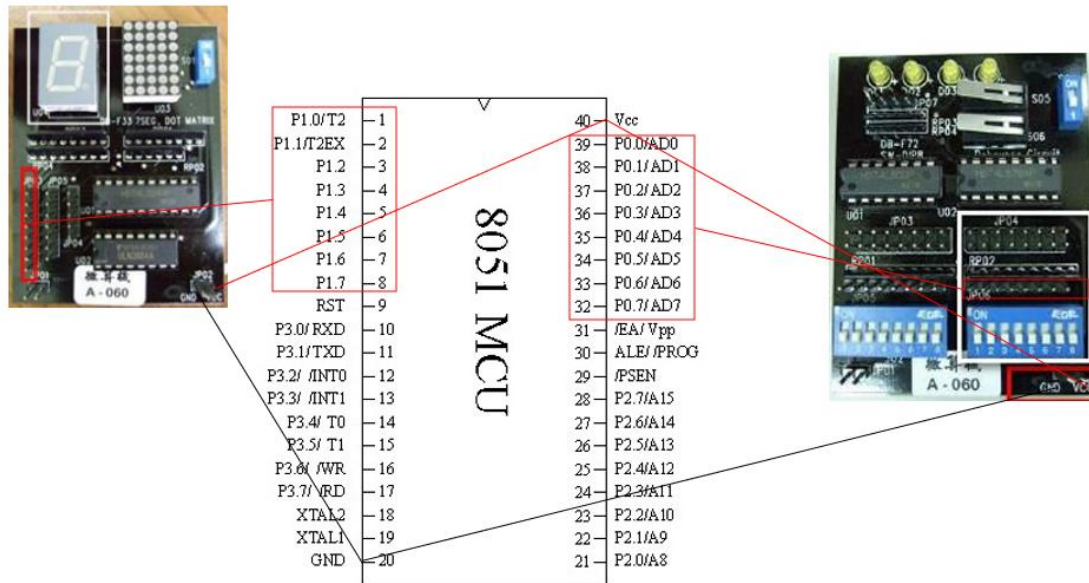
學習（TABLE）的建立與使用，透過建立資料表的方式，對七段顯示器進行簡潔且系統化的控制，並理解如何從程式記憶體讀取對應的資料以顯示指定的內容。

## 二、硬體架構：

基本題：

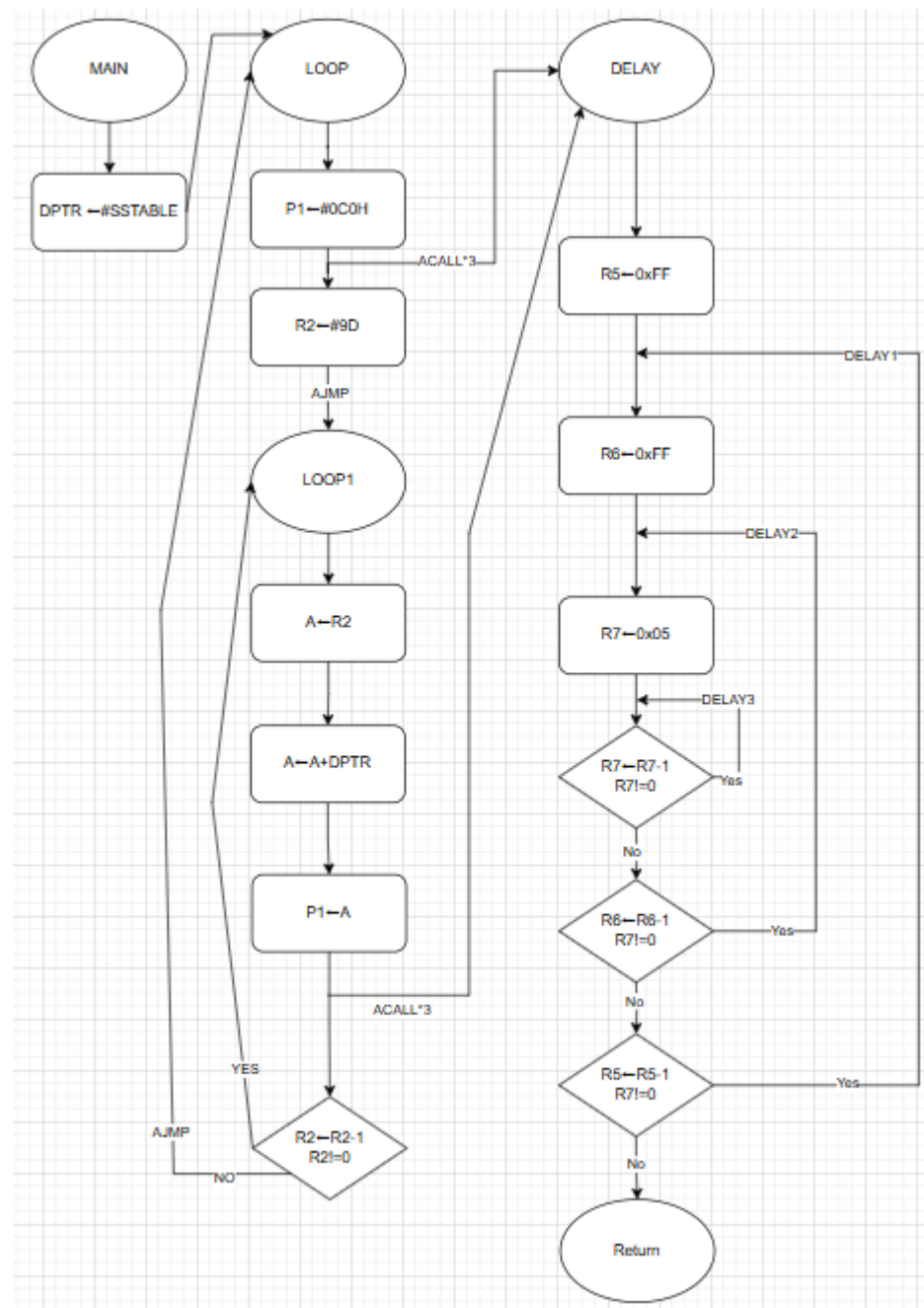


進階題：

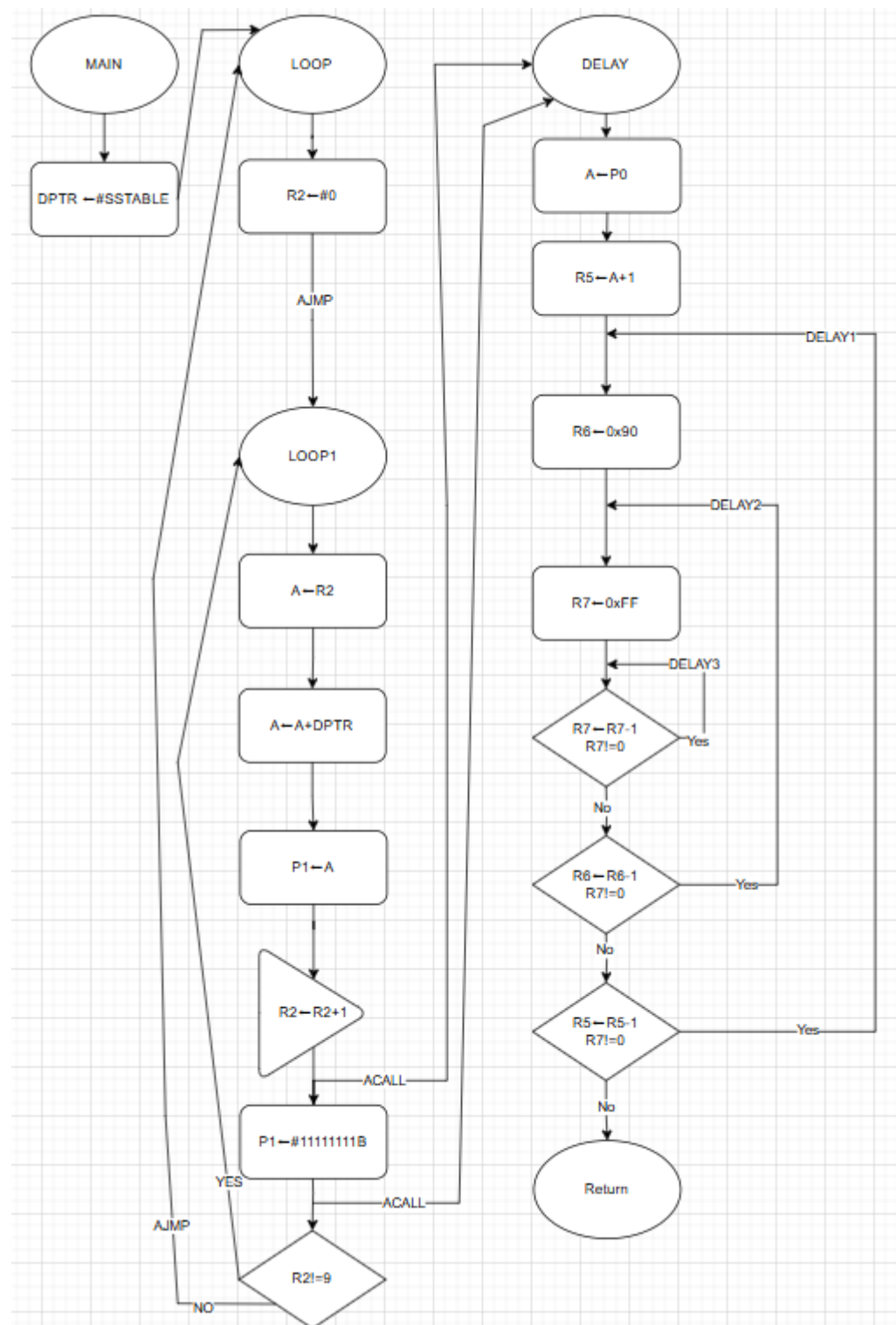


### 三、程式流程圖：

基本題：

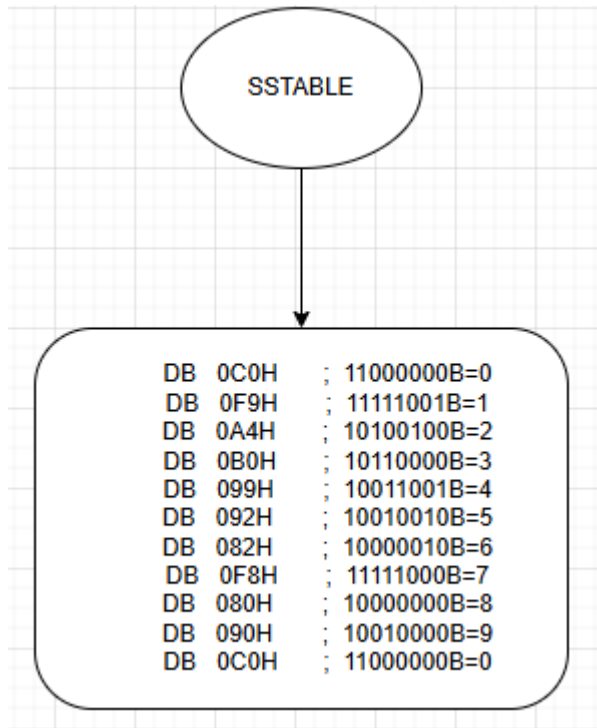


進階題:

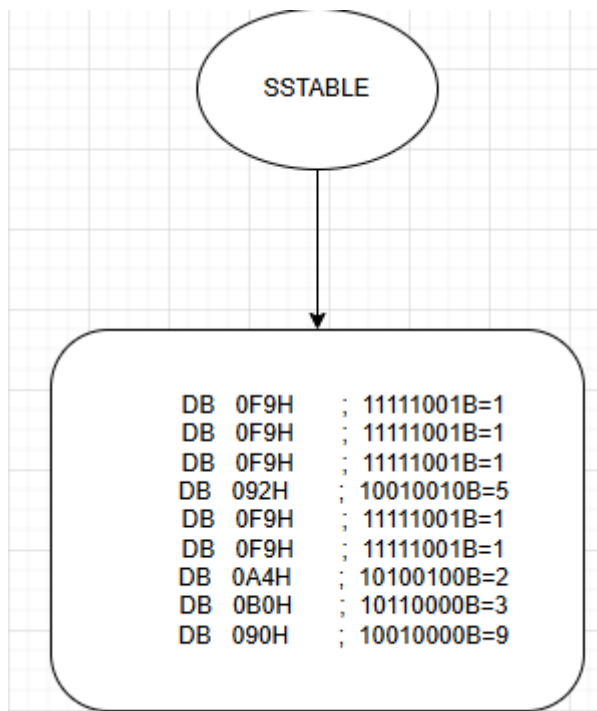


SSTABLE:

基本題:



進階題:



#### 四、問題與討論：

(1) 若要在七段顯示七上顯示字母『A』、『b』、『C』、『d』、『E』與『F』，則於 JP03 中要輸入的訊號為何？

“A”: 10001000B or 088H

“b”: 10000011B or 083H

“C”: 11000110B or 0C6H

“d”:10100001B or 0A1H

“E”:10000110B or 086H

“F”:10001110B or 08EH

(2) 當我擁有 500 筆 4bits 的資料時,我可以使用什麼方法佔用最少的空間儲存全部的資料?(請以 table 的使用為出發,列舉資料的儲存定義格式與資料讀取之方法)

先將 500 筆資料分成前後 250 筆,兩兩一組,前配後合成 8bits 資料,接著用將這 250 筆資料建立成 table,即可用索引定位資料,若需要前 250 筆則使用前 4bits,反之則後 4bits。

假設  $a1 = 0100$ ,  $a251 = 1010$  則  $A1 = 01001010$

提取時,先  $\text{index} \% 250$  取 A 值,再根據  $\text{index} - 250$  C 的值決定取前 4 或後 4bits

(3) 假設我需要在下面的 TABLE 中取出 0x55 的資料,請寫出我須下達的指令。

TABLE:

DB 0FFH

DB 10101010B

DB 01010101B

DB 123DEC

MOV DPTR, #TABLE

MOV A, #2

MOVC A, @A+DPTR

### 五、程式碼與註解：

基本題:

ORG 0000H ; 程式起始位址

AJMP MAIN ; 無條件跳轉到 MAIN 標籤,避免中斷觸發後誤執行程式

ORG 0050H ; 主程式起始位址 (MAIN 標籤的實際位址)

MAIN:

MOV DPTR, #SSTABLE ; 將資料指標 (DPTR) 指向七段顯示器字型碼表 SSTABLE

LOOP:

MOV P1, #0C0H ; 將數值 0 對應的七段碼輸出到 P1 (初始化顯示)

ACALL DELAY ; 呼叫延遲子程式

ACALL DELAY

ACALL DELAY

```
MOV R2,#9D      ; 將 R2 設為 9D 作為迴圈計數器
AJMP LOOP1      ; 跳轉到 LOOP1 開始顯示資料
```

LOOP1:

```
MOV A,R2        ; 將 R2 的值載入累加器 A (用來索引 Sstable)
MOVC A,@A+DPTR  ; 使用 A 作為偏移，從 Sstable 中取出對應
                ; 的七段顯示碼
MOV P1,A        ; 將取得的顯示碼輸出到 P1
ACALL DELAY     ; 呼叫延遲子程式
ACALL DELAY
ACALL DELAY
DJNZ R2, LOOP1  ; R2 減 1，若不為 0，則繼續 LOOP1
AJMP LOOP       ; 顯示完畢後，重新跳回 LOOP，開始新一輪顯示
```

; 七段顯示器字型資料表 (0~9)

Sstable:

```
DB 0C0H      ; 顯示數字 0
DB 0F9H      ; 顯示數字 1
DB 0A4H      ; 顯示數字 2
DB 0B0H      ; 顯示數字 3
DB 099H      ; 顯示數字 4
DB 092H      ; 顯示數字 5
DB 082H      ; 顯示數字 6
DB 0F8H      ; 顯示數字 7
DB 080H      ; 顯示數字 8
DB 090H      ; 顯示數字 9
DB 0C0H      ; 顯示數字 0 (重複一次)
```

; 延遲子程式，用於控制顯示間隔

DELAY:

```
MOV R5,#0FFH  ; 外層延遲迴圈次數
```

DELAY1:

```
MOV R6,#0FFH  ; 中層延遲迴圈次數
```

DELAY2:

```
MOV R7,#05H   ; 內層延遲迴圈次數
```

DELAY3:

```
DJNZ R7,DELAY3 ; 內層迴圈
DJNZ R6,DELAY2 ; 中層迴圈
```

```

    DJNZ R5,DELAY1    ; 外層迴圈
    RET                ; 返回呼叫 DELAY 的位置

END                    ; 程式結束

進階題:
ORG 0000H              ; 程式起始地址
AJMP MAIN              ; 無條件跳轉到 MAIN，防止程式從 0000H 誤執行

ORG 0050H              ; 主程式從 0050H 開始
MAIN:
    MOV DPTR, #SSTABLE; 將資料指標 DPTR 指向七段顯示字型碼表
    SSTABLE

LOOP:
    MOV R2, #0          ; 將 R2 清零，作為顯示字元的索引
    AJMP LOOP1          ; 跳轉到 LOOP1，開始依序顯示資料

LOOP1:
    MOV A, R2           ; 將索引值 R2 放入累加器 A
    MOVC A, @A+DPTR     ; 使用 A 作為偏移值，從 SSTABLE 中取出對應
    的顯示碼
    MOV P1, A           ; 將顯示碼輸出到 P1（七段顯示器）
    INC R2              ; 索引值加一
    ACALL DELAY         ; 呼叫延遲子程式
    MOV P1, #11111111B ; 清除顯示器（顯示空白）
    ACALL DELAY         ; 再次延遲，形成閃爍效果
    CJNE R2, #9, LOOP1 ; 比較 R2 是否等於 9，如果不等於則回 LOOP1
    AJMP LOOP           ; 若等於 9，重新開始從第一個字元顯示

; =====
; 七段顯示器字元對應表
SSTABLE:
    DB 0F9H    ; 顯示數字 1
    DB 0F9H    ; 顯示數字 1
    DB 0F9H    ; 顯示數字 1
    DB 092H    ; 顯示數字 5
    DB 0F9H    ; 顯示數字 1

```



```
DB 0F9H    ; 顯示數字 1
DB 0A4H    ; 顯示數字 2
DB 0B0H    ; 顯示數字 3
DB 090H    ; 顯示數字 9
```

```
;=====
```

```
; 延遲子程式
```

```
DELAY:
```

```
    MOV A, P0        ; 讀取 P0 (可作為外部輸入調整延遲)
    INC A            ; A + 1 (避免為 0)
    MOV R5, A        ; 將 A 的值作為外層延遲迴圈的次數
```

```
DELAY1:
```

```
    MOV R6, #090H    ; 設定中層延遲次數
```

```
DELAY2:
```

```
    MOV R7, #0FFH    ; 設定內層延遲次數
```

```
DELAY3:
```

```
    DJNZ R7, DELAY3   ; 內層迴圈
    DJNZ R6, DELAY2   ; 中層迴圈
    DJNZ R5, DELAY1   ; 外層迴圈
    RET              ; 延遲結束，返回主程式
```

```
END                ; 程式結束
```

## 六、心得：

上課心得：

老師提到 TABLE 的操作以及 pointer 指標的存取，讓我對微處理機內的地址概念以及資料存取概念更加熟悉。

實驗心得：

實驗終將對應的 8bits 數值給予顯示器有時候會有顯示錯誤的情況，後來在每次傳輸數值前先將顯示器連接的 output port 清 0 就解決了。

Notes:

1. 內容字體大小為 12，間距為單行間距
2. 中文字字體為標楷體
3. 英文字和阿拉伯數字為 Times New Roman
4. 嚴禁抄襲，抄襲者以 0 分計算
5. 請於報告左上角附上照片
6. 每次實驗課繳交上次實驗結報