

Lab 9, 8位數碼管顯示副程式

1. 使用組合語言完成一個副程式, 可以將資訊顯示在8個數碼管, 請參考"99累加"(說明書4.3.8以及 C語言第27集)的display()副程式。建議先依照使用說明書4.3.1接線, 再執行C語言第27集的hex檔案。
2. 程式的結構為主程式呼叫DISPLAY, DISPLAY呼叫DELAY. 主程式與DELAY副程式都已經提供, 需要完成DISPLAY.
3. DISPLAY有四個利用暫存器傳入的參數, 如下表所示. 輸出就在8位共陽數碼管. 假設輸入的數值都是正確的.

輸入暫存器	說明
R4	顯示資訊存放的陣列
R5	起點, 由那一個數碼管開始顯示, 數值0 ~ 7
R6	數量, 由幾個數碼管來擔任顯示, 數值1 ~ 8
R7	傳入delay的參數

4. 暫存器的使用規則: DISPLAY可以自由使用除了R3以外的各暫存器, **請找出這個限制的由來, 並且在程式碼(.ASM)中說明.**
5. 位碼與段碼的表格會給定. 請參考範例程式的POSITION與SEGMENT
6. 參考程式

```

                ORG    0H                ;系統開機的執行位址為0
                JMP     INIT
D_ARRAY        EQU    40H                ;display information

                ORG    30H                ;使用者程式起始位址

INIT:
    MOV     R0, #D_ARRAY ;prepare display content
    MOV     @R0, #0
    INC     R0
    MOV     @R0, #5
    INC     R0
    MOV     @R0, #1
    INC     R0
    MOV     @R0, #8

MAIN:
CALL_LOOP:
    MOV     R4, #D_ARRAY ;display content
    MOV     R5, #2        ;start position
    MOV     R6, #4        ;display length
    MOV     R7, #20       ;delay parameter
    CALL    DISPLAY
    JMP     CALL_LOOP

DELAY:
                ;input R7
D1:
    MOV     R3, #32
    DJNZ    R3, $

```

```
DJNZ R7,D1
RET
```

```
DISPLAY:
;BEGIN OF YOUR CODE
```

```
;END OF YOUR CODE
RET
```

```
SEGMENT:
    DB    03FH, 06H, 05BH, 04FH
    DB    066H, 06DH, 07DH, 07H
    DB    07FH, 06FH
POSITION:
    DB    0FEH, 0FDH, 0FBH, 0F7H
    DB    0EFH, 0DFH, 0BFH, 07FH
END
```

7. (建構比對版)如果直接完成有困難, 建議先建構比對版
- a、 這裡只有輸出, 沒有輸入.
 - b、 先將所有輸出的動作, 依照自己的理解, 逐步寫出. 輸出的數值, 事先計算好,採用immediate的方式放在指令之中
 - c、 測試此程式, 如果輸出不如預期 --> 自己的理解有誤
 - d、 正式版程式撰寫完畢之後, 檢查所有I/O的動作是否與此程式相同, 理論上, 相同就代表正式版程式也是正確的
 - e、 如何檢查目標程式的所有I/O的動作? 找出相關的I/O指令, 在這些指令都設定中斷,再使用run逐次執行