

目 錄

第一篇 單晶片專業級能力認證試題解析

第一章	MCS-51 微控制器特性與介面應用原理	
	一、MCS-51 單晶片基本架構.....	1-2
	二、MCS-51 介面應用電路.....	1-17
	單晶片專業級暨專家級學科 1-50 題練習、解答與解析.....	1-22
第二章	MCS-51 主控電路板設計製作與介面電路測試	
	一、MCS-51 主控電路板介紹.....	2-2
	二、MCS-51 主控電路板銲接實作.....	2-10
	三、I/O 介面電路測試.....	2-13
	四、ISP(In system Programmable)燒錄介面測試.....	2-14
	五、RS232 傳輸介面測試.....	2-16
	單晶片專業級暨專家級學科 51-100 題練習、解答與解析.....	2-19
第三章	MCS-51 控制板功能設計測試(一)	
	一、MCS-51 C 語言的介紹.....	3-2
	二、題組一(P1.0)基本 I/O 控制功能設計.....	3-7
	三、題組一(P1.0)基本 I/O 控制程式功能實作.....	3-15
	單晶片專業級暨專家級學科 101-150 題練習、解答與解析.....	3-28
第四章	MCS-51 控制板功能設計測試(二)	
	一、題組二(P1.4)基本 I/O 控制介面測試.....	4-2
	二、題組二(P1.4)基本 I/O 控制程式功能實作.....	4-9
	三、題組三(P1.7)基本 I/O 控制介面測試.....	4-19
	四、題組三(P1.7)基本 I/O 控制程式功能實作.....	4-26
	單晶片專業級暨專家級學科 151-200 題練習、解答與解析.....	4-36
第五章	周邊板基本功能系統初始設計	
	一、周邊介面板結合 89S51 控制板系統架構.....	5-3
	二、8255-lcm-kb.a 組合語言的介紹.....	5-5
	三、系統初始設計.....	5-14
	四、系統初始設計程式功能實作.....	5-16
	單晶片專業級暨專家級學科 201-250 題練習、解答與解析.....	5-23
第六章	周邊板基本功能設計	
	一、Team Set (TS)功能設計.....	6-2
	二、Number Set (NS)功能設計.....	6-11

三、Number Input (NI)功能設計	6-21
四、評分標準	6-31
單晶片專業級暨專家級學科 251-300 題練習、解答與解析	6-32

第二篇 單晶片專家級能力認證試題解析

第七章 周邊板進階功能系統初始設計	
一、周邊板進階功能系統初始設計	7-3
二、系統初始設計程式功能實作	7-5
單晶片專業級暨專家級學科 301-350 題練習、解答與解析	7-12
第八章 周邊板進階功能設計 — 直流馬達控制(DCM)	
一、直流馬達控制(DCM).....	8-2
二、直流馬達控制(DCM)程式功能實作.....	8-9
單晶片專業級暨專家級學科 351-400 題練習、解答與解析	8-17
第九章 周邊板進階功能設計 — 光學感測器控制(OPS)	
一、光學感測器控制(OPS)	9-2
二、光學感測器控制(OPS)程式功能實作	9-11
單晶片專業級暨專家級學科 401-450 題練習、解答與解析	9-18
第十章 周邊板進階功能設計 — 類比數位轉換(ADC)	
一、類比數位轉換(ADC)	10-2
二、類比數位轉換(ADC)程式功能實作	10-11
單晶片專業級暨專家級學科 451-500 題練習、解答與解析	10-17
第十一章 周邊板進階功能設計 — 串列記憶體存取(MEM)	
一、串列記憶體存取(MEM)	11-2
二、串列記憶體存取(MEM)程式功能實作	11-9
第十二章 單晶片專業級 + 專家級合併認證試題解析	
一、專業級+專家級合併認證實作(一) — ADC	12-2
二、專業級+專家級合併認證實作(二) — MEM	12-9
第十三章 串列訊號量測與紀錄	
一、串列訊號量測.....	13-2
二、串列訊號量測與紀錄實作.....	13-5
三、串列訊號量測與紀錄練習.....	13-12
附錄 A 8255-lcm-kb.a 原始程式碼	

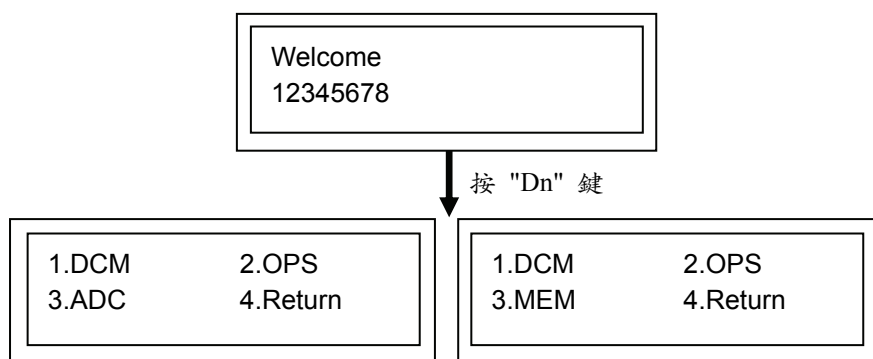
7

周邊板進階功能系統 初始設計

本章學習要點

- 周邊板進階功能系統初始設計
- 周邊板進階功能系統初始設計程式功能實作
- 單晶片專業級暨專家級學科 301-350 題隨堂練習
- 單晶片專業級暨專家級學科 301-350 題解答與解析

專家級的術科認證測驗可分為二種模式，第一種模式為專業級與專家級合併進行認證，此種模式要求當系統處於歡迎畫面時，當操作者按下 "Mu" 鍵，LCM 的畫面立即呈現出基本的『功能選單』畫面，當操作者按下 "Dn" 鍵，LCM 的畫面則立即呈現出『進階選單』畫面(此模式將詳述於第十二章)；第二種模式為專家級單獨進行認證，此模式無須再重新施作專業級的術科測試項目，應試者可以直接使用考場所提供的現成控制成品板進行程式的設計，當系統電源開啟時，LCM 的畫面同樣呈現出歡迎畫面，當操作者按下 "Dn" 鍵，立即進入『進階選單』畫面。進階選單畫面如圖 7-1 所示。



▲圖 7-1 當操作者按下 "Dn" 鍵，LCM 立即進入『進階選單』畫面

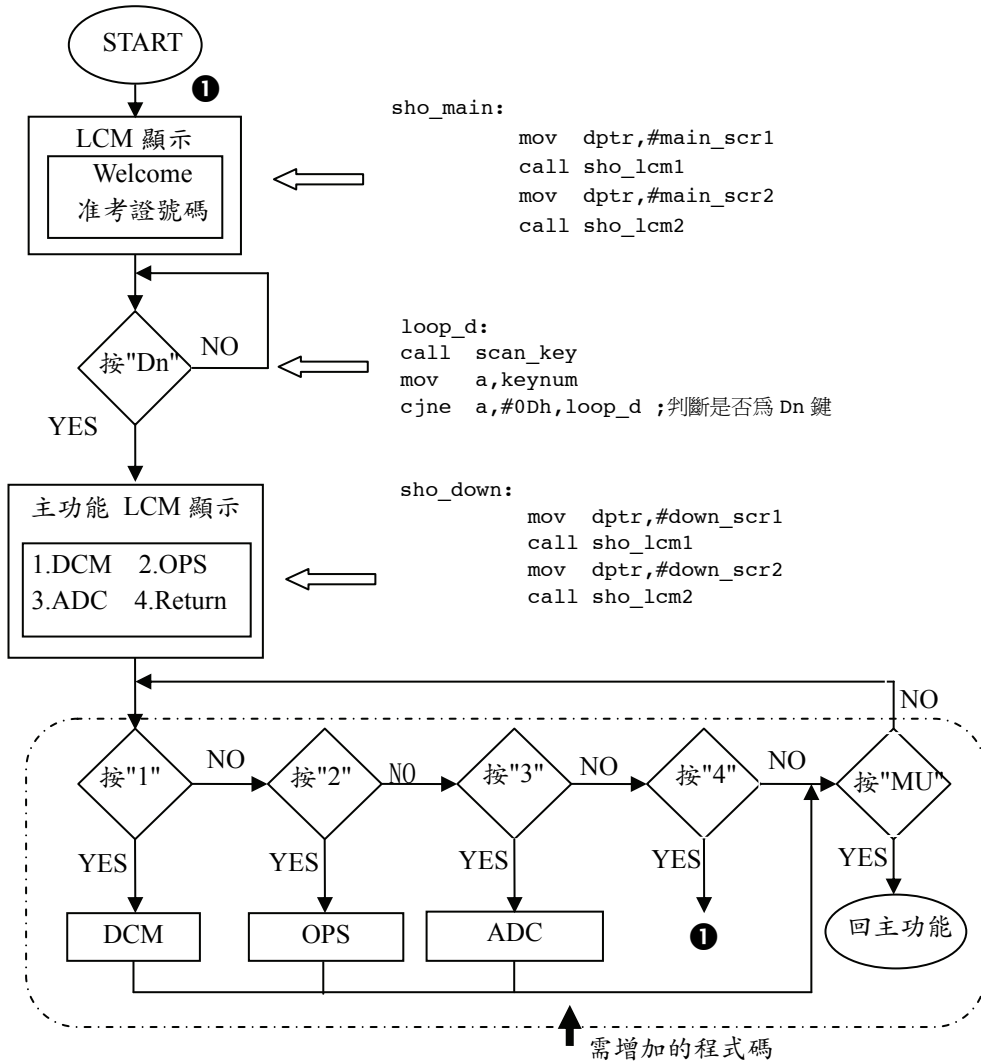
在進階選單畫面中，第 1 與 2 選項為共同題、題目為直流馬達控制 (DCM)及光學感測器(OPS)，第 3 選項為抽選題，第 4 選項 "Return" 是用來讓系統返回歡迎畫面(有關 LCM 畫面上英文字母大小寫的部份，必須依照題本內容的格式來設計)。至於抽選題的部份是藉由抽籤方式從類比數位轉換(ADC)與串列記憶體(MEM)二個題目中，抽選一個題目來進行測驗。本階段的程式必須儲存於考場專用隨身碟裡，以准考證號碼作為名稱的資料夾下，再以 WORK2 命名的資料夾內。

另外，在專家級的術科測試內容裡，除了包括周邊板進階功能設計外，還包括串列訊號量測與紀錄，考生必須利用考場所提供之邏輯分析儀(操作手冊請參考隨書光碟或至 TEMI 協會網站下載)，針對 IIC 式的串列記憶體 HT24LC08(編號 U8)，進行指定接腳的訊號量測及紀錄工作。本階段的程式必須儲存於考場專用的隨身碟裡，以准考證號碼作為名稱的資料夾下，另外再以 WORK3 命名的資料夾裡面。

一、周邊板進階功能系統初始設計

系統初始程式設計流程圖

圖 7-2 為周邊板進階功能系統初始程式設計流程圖。表 7-1 與表 7-2 分別為顯示主功能選單的程式碼與資料定義區程式碼。



▲圖 7-2 周邊板進階功能系統初始程式設計流程圖

表 7-1 顯示主功能選單的程式碼

```

waitky_d:
    call scan_key
    mov a,keynum
    cjne a,#01h,nextj1
    jmp functj1 ;DCM
nextj1:
    cjne a,#02h,nextj2
    jmp functj2 ;OPS
nextj2:
    cjne a,#03h,nextj3
    jmp functj3 ;ADC
nextj3:
    cjne a,#04h,waitky_d
    jmp sho_main
;
functj1:mov dptr,#dcm_scr1
    call sho_lcm1
    mov dptr,#dcm_scr2
    call sho_lcm2
    jmp loop_d
functj2:mov dptr,#ops_scr1
    call sho_lcm1
    mov dptr,#ops_scr2
    call sho_lcm2
    jmp loop_d
functj3:mov dptr,#adc_scr1
    call sho_lcm1
    mov dptr,#adc_scr2
    call sho_lcm2
    jmp loop_d
    
```

表 7-2 資料定義區程式碼

```

main_scr1: db "Welcome",0
main_scr2: db "mc123",0
down_scr1: db "1.DCM 2.OPS",0
down_scr2: db "3.ADC 4.Return",0
;
dcm_scr1: db "Walking",0
dcm_scr2: db "",0
dcm_f: db "F",0
dcm_b: db "B",0
dcm_l: db "L",0
dcm_r: db "R",0
;
ops_scr1: db "FBLR",0
ops_scr2: db "",0
;
adc_scr1: db "CH0 Volt",0
adc_scr2: db "",0
    
```

如果第 3 選項功能為 MEM，此二列資料定義改為：

```

mem_scr1: db "Number?",0
mem_scr2: db "",0
mem_code: db 30h,31h,32h,33h,
            34h,35h,36h, 37h,38h,
            39h;0-9 ascii
    
```

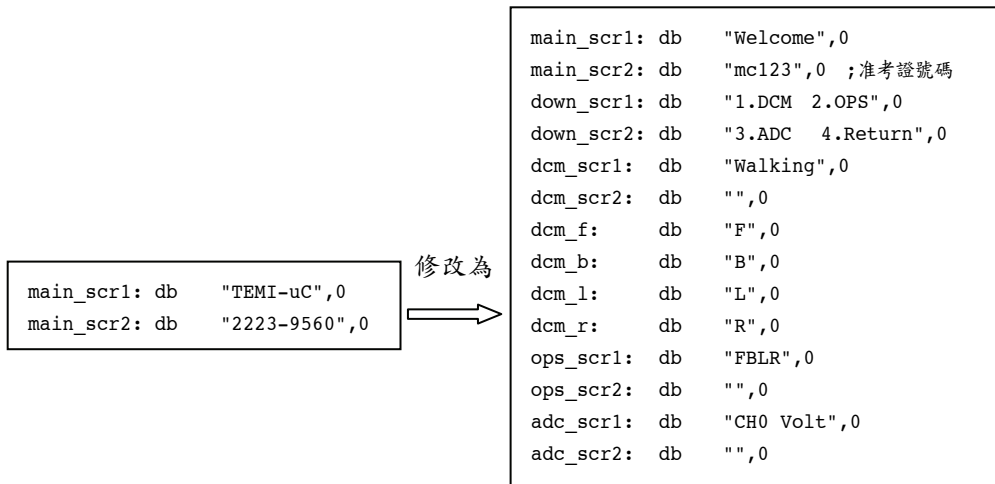
如果第 3 選項功能為 MEM，此二個參數分別改為:mem_scr1 與 mem_scr2

二、系統初始設計程式功能實作

應試者在進行測試時，必須在考場專用的隨身碟中先行建立一個空白的資料夾，用自己的准考證號碼作為資料夾的檔名，接下來在這個資料夾裡再建立一個資料夾，資料夾名稱為 WORK2。因此，在實作周邊板基本功能設計程式功能之前，建議先在 C:\ 建立一個 mc123 (准考證號碼)資料夾，再在此資料夾內建立 work2 資料夾。

在本章節中，只對 8255-lcm-kb 程式中顯示主功能選單的程式碼加以修改，因此只有在主程式與資料定義區有做修正，周邊板系統初始顯示主功能選單設計程式功能實作步驟詳述如下：

1. 拷貝隨書光碟 2012_51-program 資料夾內的 8255-lcm-kb 檔案至 C:\mc123\work2 資料夾內，並將此檔案更改檔名為 adv_temp。
2. 修改 adv_temp.a 檔案的資料定義區內(Display data array)為



3. (1)將主程式標記 loop 改為 loop_d，並將原來 loop: 迴圈內的 `cjne a,#0ah,loop` 指令改為 `cjne a,#0dh,loop_d`
- (2)將主程式標記 sho_menu 改為 sho_down，並將原來 sho_menu: 迴圈內的 `mov dptr,#menu_scr1` 指令改為 `mov dptr,#down_scr1`
`mov dptr,#menu_scr2` 指令改為 `mov dptr,#down_scr2`

4. 在主程式最後面將 `jmp sho_main` 指令刪除並以下列程式碼取代：

```
waitky_d:
    call scan_key
    mov a,keynum
    cjne a,#01h,nextj1
    jmp functj1      ;DCM
nextj1:  cjne a,#02h,nextj2
    jmp functj2      ;OPS
nextj2:  cjne a,#03h,nextj3
    jmp functj3      ;ADC
nextj3:  cjne a,#04h,waitky_d
    jmp sho_main
;
functj1: mov dptr,#dcm_scr1
    call sho_lcm1
    mov dptr,#dcm_scr2
    call sho_lcm2
    jmp loop_d
functj2: mov dptr,#ops_scr1
    call sho_lcm1
    mov dptr,#ops_scr2
    call sho_lcm2
    jmp loop_d
functj3: mov dptr,#adc_scr1
    call sho_lcm1
    mov dptr,#adc_scr2
    call sho_lcm2
    jmp loop_d
;
```


程式組譯連結

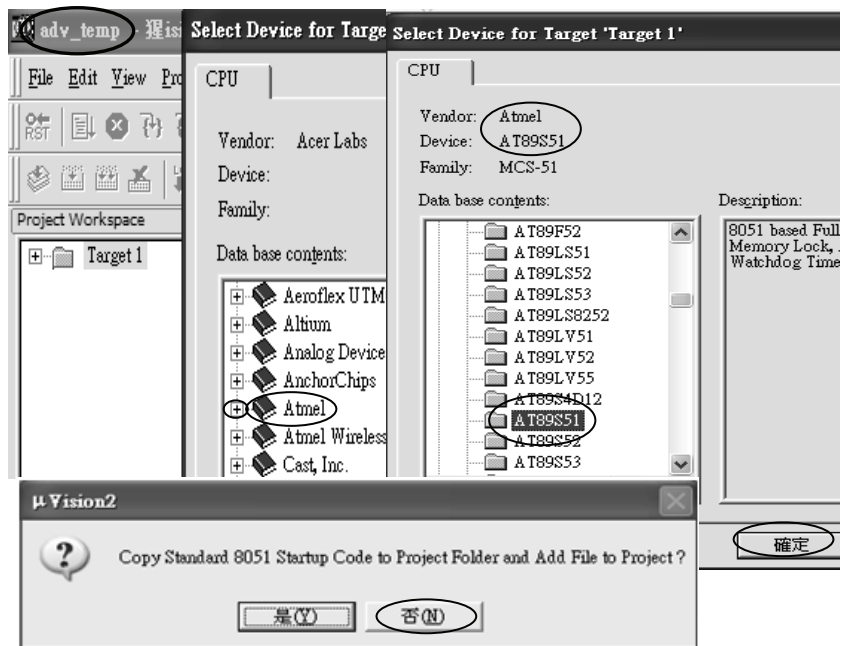
1. 建立新專案

1. 先進入 Keil uVision2 主功能視窗，點選 project → new project 建立並儲存新專案名稱的所在路徑: c:\mc123\work2\ → 鍵入專案名稱 adv_temp → 按儲存鍵，螢幕畫面如圖 7-3。



▲ 圖 7-3 建立並儲存新專案名稱 "adv_temp" 的所在路徑

2. 選擇單晶片型號(CPU Family)：選項設為 Atmel → AT89S51，按確定鍵，則螢幕將詢問 "是否要加入 8051 的 STARTUP.A51 檔"，按 "否" 鍵，螢幕顯示如圖 7-4。



▲ 圖 7-4 選擇單晶片型號為 Atmel → AT89S51

2. 連結專案與檔案

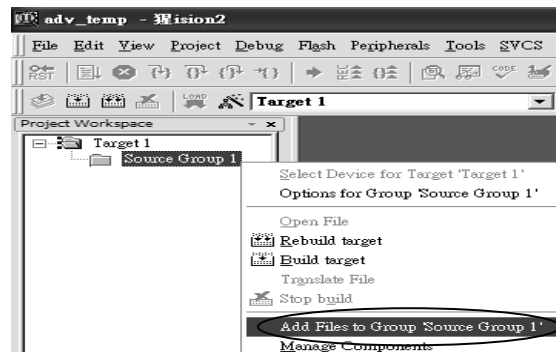
註

點選 View → Project window 可開啟/關閉專案與檔案目錄區視窗。

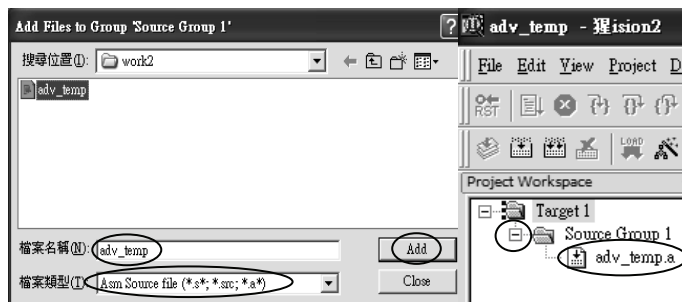
點選 Target1 前的 "+" 號，並在 Source Group1 按滑鼠右鍵再點選 Add Files to Group'Source Group1'，再鍵入欲加入檔案的路徑與名稱 (C:\m123\work2\adv_temp.a)，點選 Add 按鈕，再按 Close 按鈕('Source Group1' 前會增加 "+" 號，點選此 "+" 號，查看 adv_temp.a 是否已加入)；螢幕如圖 7-5。

3. 組譯、連結並產生一個可執行燒錄檔

使用者若要產生一個可執行的 MCS51 燒錄檔(.hex) ---請在 View → Project Window 欄的 Target1 按滑鼠右鍵並點選 → Options for Target 'Target1'，勾選 Output 項目內的 Creat HEX file 欄位，再按確定，螢幕顯示如圖 7-6。



(a)



(b)

▲ 圖 7-5 連結專案與檔案