

Part I. CLOSE BOOK: Answer directly on the exam sheet.

一、是非題 (每題 1 分，共 10 分) -3

1. (X) 如果發生除法溢出錯誤，則 PSW 標誌位元 P 置 1。
2. (O) 外加晶體振動頻率越高，系統運算速度也就越快，系統性能也就越好。  
(不超過硬體限制)
3. (X) TFO 是中斷 0 的中斷標誌(旗標)位元。
4. (X) 副程式的返回指令是 RETI，中斷程式的返回指令是 RET。
5. (X) 若串列(serial)傳輸速率是 10Kb，指每秒可傳送 10K bytes。
6. (X) 若 8051 中斷源都程式設計為同級，當它們同時要求中斷時，CPU 首先回應計時器 0 中斷。
7. (X) 8051 內部的 RAM，剛開機時，其值為不確定。
8. (X) 8051 的 PSW 中沒有 parity bit。
9. (X) 8051 的計時器/計數器只能使用內部的 clock 訊號來驅動。
10. (X) 8051 的計時器/計數器的只能使用 polling(輪詢)方式察看狀態。

二、請寫出下列 8051 專有術語縮寫的全名: (每題 1 分，共 5 分) -1

1. PSW program status word
2. CY carry
3. SFR special function register
4. DPTR data pointer
5. TI timer interrupt

$$\begin{array}{r} 00011010 \\ 11100101 \\ + \\ \hline 11100110 \end{array}$$

三、填空題 (每空 1 分，共 20 分) -5

1. 請完成下列進位系統的轉換：00011010B = 26 D = 32 O = 1A H  
它的 2's complement = 11100110
2. 電腦的系統匯流排有控制匯流排(control bus)、USB 和 \_\_\_\_\_。
3. 8051 微控制器記憶體空間的分佈是：晶片內 RAM 的大小為 128 bytes，晶片內的 ROM 的大小為 4KB。
4. 微控制器能夠識別的語言是 machine code，但該語言記憶非常不方便，因此我們通常撰寫微控制器程式使用的語言是 組合語言；對程式設計效率要求很高，可讀性要求很高，而執行效率要求不高的時候，還可以使用 C 語言對微控制器進行程式設計。

5. 某 51 微控制器的晶體振盪頻率為 12MHz，則該單片機一個機器週期為  $1 \times 10^{-6}$  秒。一個機器週期 = 12 個振盪週期。
6. 8051 執行指令 JNC NEXT 時，當 CY 位元等於 1 時 Jump 的條件成立。
7. 假設 8051 之 Accumulator A 之值為 66H，R0 之值為 55H，記憶體位址 55 之內容為 FFH，執行指令：ADD A, @R0 後，Accumulator A 的內容為 01100101，CY 內容為 1。
8. 根據一次傳送資料位元的數量，8051 傳送資料的方式通常分為 serial 方式和 parallel 方式，8051 中有 3 個 parallel port，1 個 serial port。
9. 8051 的中斷優先順序由軟體填寫特殊功能寄存器 IP 加以選擇。
10. 中斷要求信號有 level trigger 和 edge trigger 兩種觸發方式。
11. 如果要傳輸一個字串，其內容為 00H, 11H, 22H, 33H, 44H, 55H，此字串之核對總和(check sum)為 1H。

$$\begin{array}{r}
 11111111 \\
 00000000 \\
 +) \quad \quad \quad 1 \\
 \hline
 00000001
 \end{array}$$

#### 四、選擇題（每小題 2 分，共 10 分）

1. ( 2 ) 在 8051 內部，反應程式執行狀態或反應運算結果的暫存器是 (1) PC (2) PSW (3) A (4) SP
2. ( 4 ) 8051 的 serial 通信中，兩機可同時發送和接收的工作方式為 (1) 單工傳送 (2) 半雙工傳送 (3) 雙工傳送 (4) 全雙工傳送
3. ( 2 ) 下列有關 8051 中斷優先順序控制的敘述中，錯誤的是 (1) 同級中斷不能相互中斷 (2) 多個同級中斷同時要求中斷時系統將同時全部回應 (3) 同級中斷要求按 8051 查詢的次序依次回應 (4) 低優先順序不能中斷高優先順序，但高優先順序可以中斷低優先順序
4. ( 1 ) 8051 的 PC(program counter)中的內容是(1)下一個將執行指令的起始位址 (2)目前正在執行的指令的位址 (3)目前執行指令的前一個指令的起始位址 (4)8051 中指令暫存器的位址
5. ( 2 ) 8051 是屬於哪一種架構 (1) von Neumann 范紐曼 (2) Harvard 哈佛 (3) 杜林 Turing (4) Manchester 曼徹斯特

#### 五、簡答題（每小題 10 分，共 30 分）

1. 某 8015 系列晶片，其型號為：AT89C51

- 2. (1)(2%) 請解釋該型號中“9”、“C”的意義：9 代表內部 ROM 的類型
- (2)(8%) 請說明其內部具有幾個中斷源(含中斷元的名稱)、幾個計時器(含計時器的名稱)。6 個中斷 (timer 0, timer 1, external 0, external 1, serial, reset) 2 個計時器 (timer 0, timer 1)

2. (1)(3%) 組合語言中可以使用虛擬指令(pseudo instructions)，它們的功用是？在編寫組合語言程式時更方便。例如：ORG 可以自訂程式碼要儲存的位址，END 可以標明程式結束的點。

(2)(3%)在 8051 應用程式設計時，通常都要重新設置 stack pointer (SP) 的值，請說明這是為什麼？

- 3. 存資料到記憶體、jump 時都會更動到 SP，為求程式執行完 subroutine, return 時不會回到錯誤位址，需要隨時重新設置 SP。

(3)(4%)請說明，為何 8051 在推動 LED 時，LED 要加一個限(電)流電阻？(假設 LED 的正常工作電流是 10mA，導通(電)壓降為 0.6V)

保護 8051 避免電流過大而損壞。

3. (10%)假設你在幫朋友檢查(debug) 8051 的硬體中斷 1 的中斷處理程式。明明硬體訊號已經接在 8051 對應的接腳，電壓也符合規定，但是就是沒有執行中斷服務程式。請說明，你要如何檢查這個程式？請盡量列舉可能的狀況。

- 4. 檢查程式有無其他 bug

檢查程式大小是否過大

檢查有無把中斷啟動，例如：EA 或是該中斷的 flag 值(IE 內)。

檢查中斷服務程式存入的位址