

99年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、99年公務人員特種考試基層警察人員考試、
99年公務人員特種考試關務人員考試、99年公務人員特種考試經濟部專利商標審查人員考試、
99年第一次公務人員特種考試司法人員考試及99年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：73440 全一頁

等 別：三等專利商標審查人員考試

類(科)別：資訊工程

科 目：數位系統導論

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、請分別推導出下列子題正確的進位數 (base of the number) 使其運算結果正確。
(12分)

(一) $35+18=51$ ；(二) $22/2=7$ ；(三) $4\times 13=54$ 。

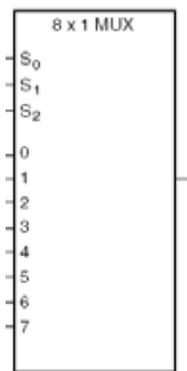
二、請化簡下列各函數至最簡化式。(8分)

(一) $F_1(A, B, C, D) = (BC' + A'D)(AB' + CD')$ 。

(二) $F_2(A, B, C, D) = ABC + BD + A'B + ABC'$ 。

三、請僅以 4 個互斥-OR 邏輯閘 (XOR) 與 4 個全加器 (Full adder) 設計一 4 位元加減法器電路，其中控制線 S 為 0 時電路執行加法；控制線 S 為 1 時電路執行減法。
(15分)

四、請僅使用一個如圖一 8 對 1 的多工器 (Multiplexer) 及一個 NOT 閘設計可以執行布林函數 $F_3(A, B, C, D) = \Pi M(0, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10)$ 的電路。(15分)

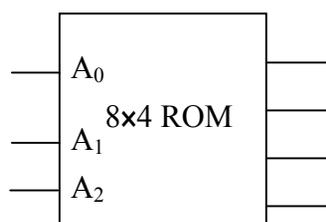


圖一

五、請分別寫出 JK 正反器 (Flip-flop)、D 正反器和 T 正反器的特性表 (Characteristic table)，並以 JK 正反器適度搭配 AND、OR 或 NOT 邏輯閘分別設計出 D 正反器和 T 正反器的等效電路 (所使用的邏輯閘個數須最少、甚至不用)。(20分)

六、請以 JK 正反器 (Flip-flop) 設計一計數器，其循環之序列為“0, 1, 2, 4, 5, 6”，請繪出其狀態表和電路圖。(15分)

七、請利用圖二的 8×4 ROM 設計一組合電路，使以 A₀A₁A₂ 輸入時得一輸出恰為該值的平方數之二進位模式，除畫出線路圖外亦需列出 ROM 的真值表。(15分)



圖二