

台灣電力公司 97 年度養成班及用人當地化甄試試題

科目：專業科目 B(數位邏輯)

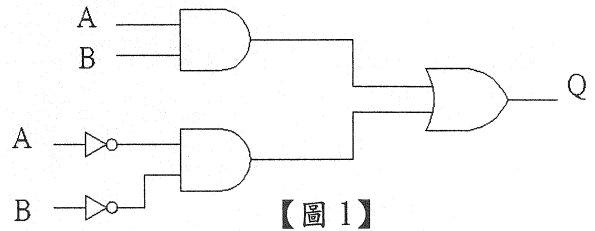
考試時間：第三節，60 分鐘

注意事項

1. 本試題共 4 頁(A3 紙 1 張)。
2. 本試題為填充、問答 2 大題，合計 100 分。須用藍、黑色原子筆或鋼筆在答案卷指定範圍內依題目順序標題號作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
3. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
4. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。

一、填充題：60%(20 題，每題 3 分，共 60 分)

1. 求 0.1011_2 換算成十進制 _____。
2. 求 45_{10} 換算成二進制 _____。
3. 求 1101011_2 換算成十進制 _____。
4. 如圖 1 所示，當 $A=1$ ， $B=0$ 時，求 $Q=$ _____。

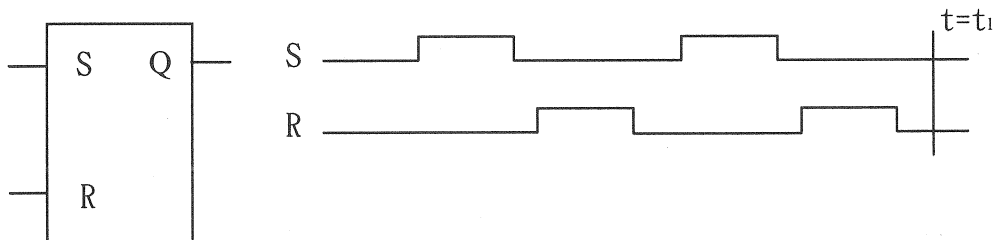


5. 卡諾圖如圖 2，求 POS 表示式 _____。(請以標準項布林代數表示)

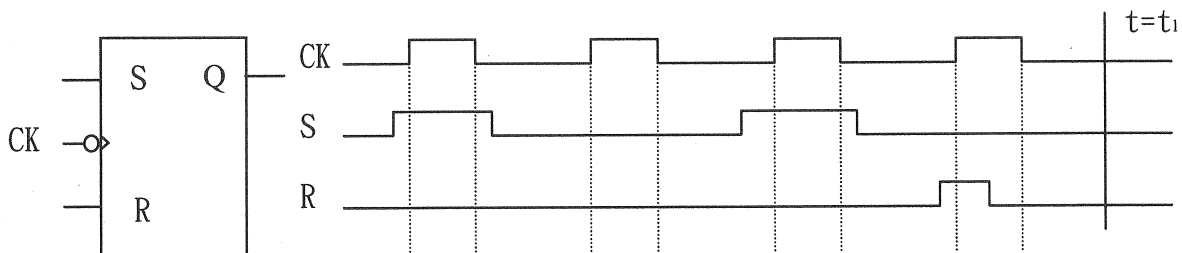
A B \ C	0	1
0 0	0	1
0 1	0	1
1 1	0	1
1 0	1	0

【圖 2】

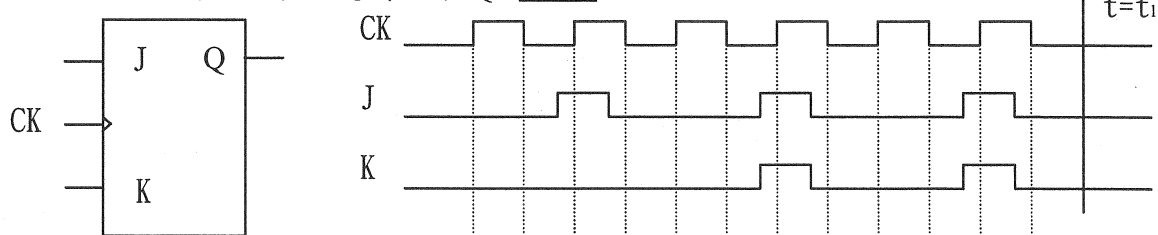
6. SR 電控 (Latch) 如圖 3，當 $t=t_1$ 時，求 $Q=$ _____。



7. SR 正反器如圖 4，當 $t=t_1$ 時，求 $Q=$ _____。

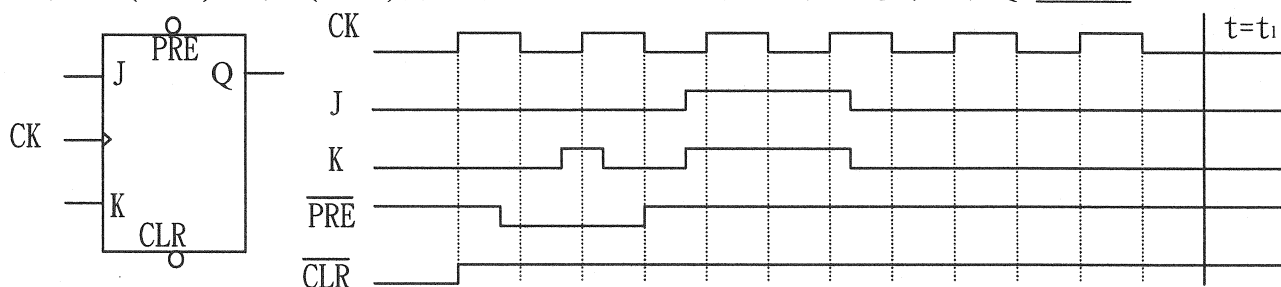


8. JK 正反器如圖 5，當 $t = t_1$ 時，求 $Q = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



【圖 5】

9. 具有預置(PRE)和清除(CLR)輸入腳的 JK 正反器如圖 6，當 $t = t_1$ 時，求 $Q = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

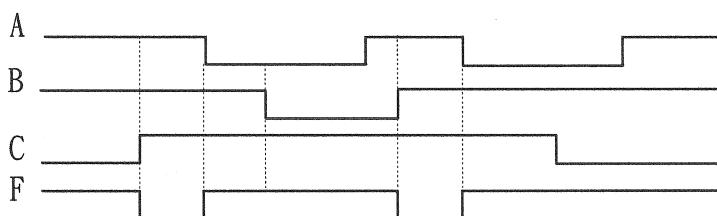


【圖 6】

10. BCD 同步式上數計數器(up counter)，初值 1000(最右邊為 LSB)，經過 9 個時脈後，輸出值為 。

11. 在一個二進位(有正負號)系統之加減法運算中， $(01011000)_2 - (11000000)_2 = (A)_H$ ，其中 A 為計算結果，而下標 H 表示十六進位，則 $A = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

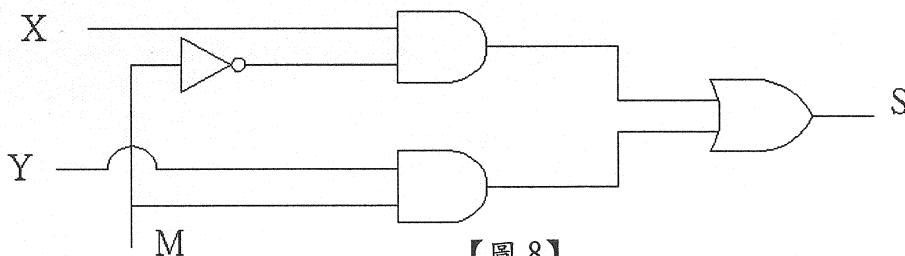
12. 圖 7 中，A、B、C 為某類邏輯閘 X 之輸入，F 為該邏輯閘的輸出，試問 X 為 閘。(以下列 OR、AND、NAND、NOR、XOR、XNOR 中的一種來填入)



【圖 7】

13. 布林函數 $F = (A + B) \cdot (A + B \cdot C) + \bar{A} \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot \bar{C}$ ，經化簡後之最簡式 $F = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

14. 圖 8 為某工廠之多工器，其所用脈衝頻率均為 2 MHz，若 X 信號與 Y 信號在某期間分別為： $X = 10011100$ ， $Y = 01100101$ ， $M = 00011100$ ，那麼輸出信號 S 在此期間之位元串應為 。

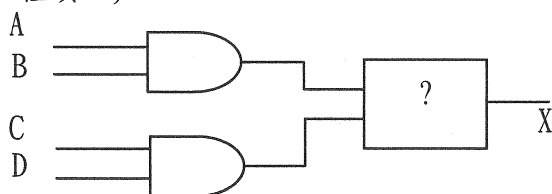


【圖 8】

15. 某 32 位元的移位暫存器分別使用時脈 10 MHz 與 5 MHz，並分別將此暫存器內 32 位元的串列轉為並列，則完成轉換所花的時間，使用頻率 10 MHz 是使用頻率 5 MHz 的 倍。

16. 有 A、B 兩個分別使用最少同型正反器與邏輯閘來做除 n 的漣波計時器(ripple counter)，其中 A 是除 7 的漣波計時器，而 B 是除 5 的漣波計時器。若每個正反器與“及閘(AND)”邏輯閘的延遲時間均為 40 奈秒(ns)，則 A 漣波計時器可使用的最高頻率是 B 漣波計時器可使用的最高頻率的 倍。

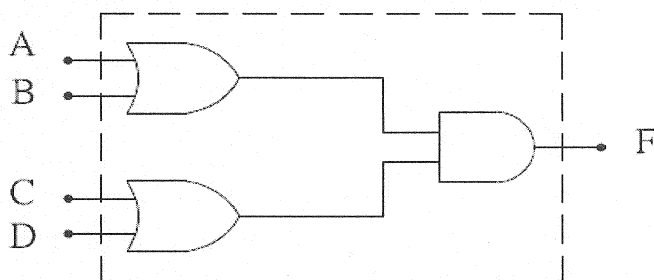
17. 某電廠控制器使用一個具有 16 支位址輸入腳及 32 支資料輸出腳之可程式唯讀記憶體(PROM)來取代原有具 8 支位址輸入腳及 16 支資料輸出腳，則新的可程式唯讀記憶體可儲存的位元數(bits)是舊的___倍。
18. A、B 兩個編碼器，A 是將按鍵 0 至 9 轉成對應的二進位碼，B 則是將按鍵 0 至 7 轉成對應的二進位碼；X、Y 分別是 A、B 編碼器需用到的最少輸出線，則 $X + Y =$ _____。
19. 現行電腦 IP 網路位址係用 32 個位元來定址，並依序以 8 個位元為一組來闡明(如 00001010 00000111 00000010 00000001 以 10.7.2.1 表示)，再以另一 32 位元當子遮罩(submask)來做"AND"運算得其網段。若某單位的電腦主機 IP 位址為 10.18.100.200，子遮罩為 255.255.0.0，則該網段位址應為：_____。(請以 X.X.X.X 型式來表示)
20. 某一電廠某 4 個組件形成的控制邏輯如圖 9 所示，當 A、B、C、D 均為正常時(邏輯為 0)，則系統為可用($X = 1$)；當 A 和 B 同時故障($A=B=1$)或 C 和 D 同時故障($C=D=1$)，則系統會跳脫($X=0$)，請問方塊內之邏輯閘為_____閘。(以 AND、OR、NAND、NOR、XOR、XNOR 中的一種填入)



【圖 9】

二、問答題：40%(4 題，每題 10 分，共 40 分)

1. 某電廠某 4 個組件形成的控制邏輯電路如圖 10 所示， $F = (A + B) \cdot (C + D)$ ，今控制系統更新案，該廠手上僅有 "NOR" 閘的 IC 卡片(具有足夠所需的 NOR 閘)，請你以此 IC 來完成原功能的控制邏輯(新舊均為正邏輯，且輸入/輸出均不變)；請繪出類似原控制邏輯電路之電路圖。



【圖 10】

2. 參考附註漢明碼(Hamming Code)之演算法則。某電廠有 4 個控制邏輯信號 S_0 、 S_1 、 S_2 、 S_3 以 4 個位元($S_0S_1S_2S_3$)經漢明碼編碼且採偶數位元檢查碼來檢查，因控制異常前往診斷，經核對傳輸為 0011000，請問：(A)正確的漢明碼應為？(5 分) (B)原始正確資料($S_0S_1S_2S_3$)為何？(5 分)

註：漢明碼的偵錯與改正的演算法則(algorithms)：(以 8 個位元為例)

a、 $P_1P_2m_3P_4m_5m_6m_7P_8m_9m_{10}m_{11}m_{12}$ 檢查碼($C_8C_4C_2C_1$)₂

b、檢查碼 $C_1 = P_1 \oplus m_3 \oplus m_5 \oplus m_7 \oplus m_9 \oplus m_{11}$ 其中 \oplus 為 "XOR" 邏輯運算

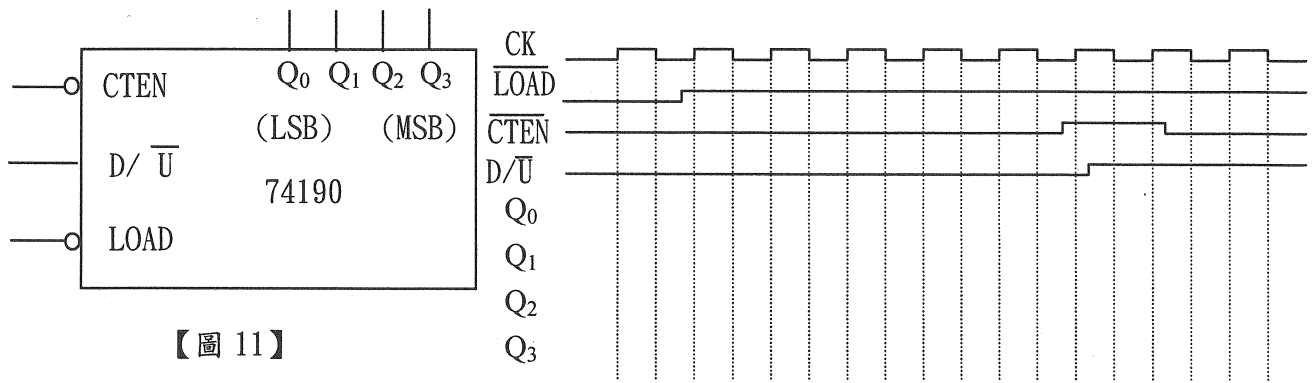
$$C_2 = P_2 \oplus m_3 \oplus m_6 \oplus m_7 \oplus m_{10} \oplus m_{11}$$

$$C_4 = P_4 \oplus m_5 \oplus m_6 \oplus m_7 \oplus m_{12}$$

$$C_8 = P_8 \oplus m_9 \oplus m_{10} \oplus m_{11} \oplus m_{12}$$

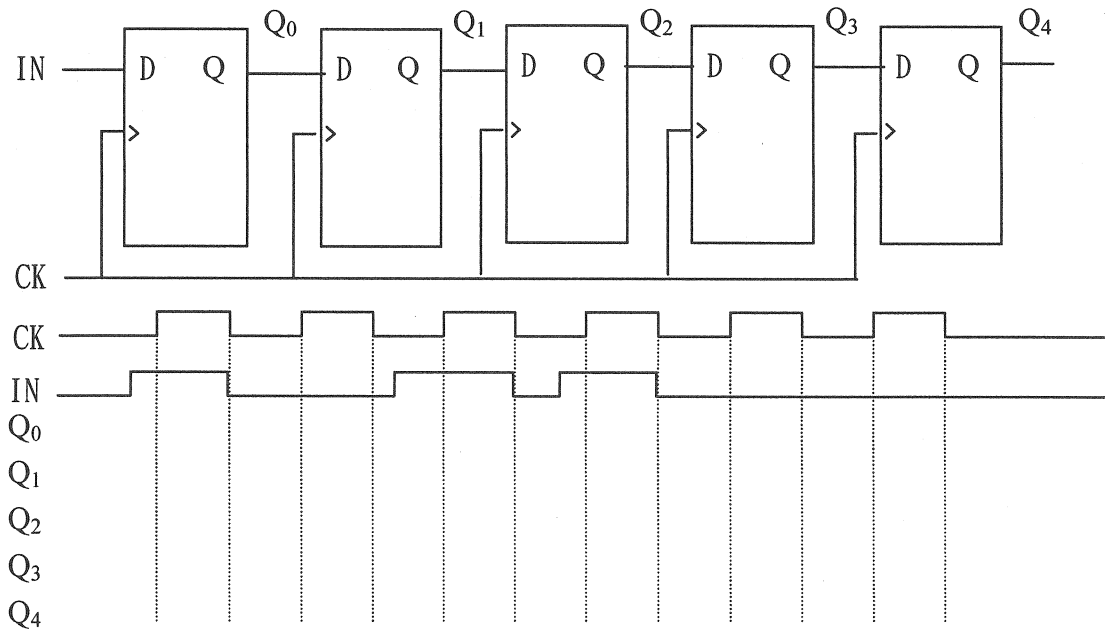
c、檢查碼($C_8C_4C_2C_1$)₂ 不為 0 時，表示在第 ($C_8C_4C_2C_1$)₂ 個位元有錯

3. 如圖 11 所示，74190 BCD 上下計數器，初值為 0111(最右邊為 LSB)，請繪出 Q_0 ， Q_1 ， Q_2 ， Q_3 輸出波形圖。(請於答案卷依題目加繪 CK 及虛線)



【圖 11】

4. 就圖 12 各 D 型正反器，請繪出 Q_0 ， Q_1 ， Q_2 ， Q_3 ， Q_4 輸出波形圖 (請於答案卷依題目加繪 CK 及虛線)



【圖 12】