

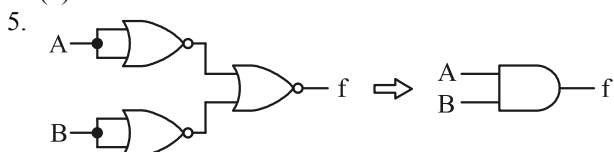
## 108 學年度四技二專第三次聯合模擬考試 電機與電子群資電類 專業科目(二) 詳解

108-3-04-5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
A	D	B	A	D	B	B	A	D	C	C	D	B	C	C	D	B	A	C	D	A	B	C	A	D
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	B	B	D	A	D	B	D	C	B	C	A	D	B	A	D	A	A	C	C	C	D	B	B	C

### 第一部分：數位邏輯

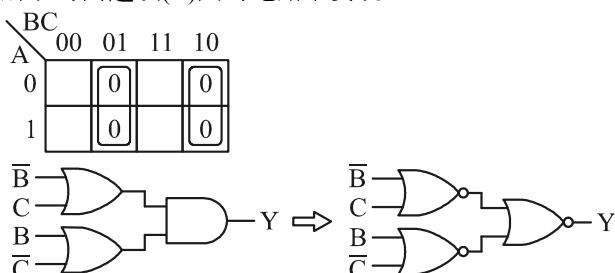
- (A) FPGA 或 CPLD 的 IC 均能使用 VHDL、Verilog HDL、AHDL 等程式語言及圖形方式來設計電路
- $13_{(10)} = 00001101_{(2)}$  (補上 8 位元), 所以將  $00001101_{(2)}$  值取其 2 的補數, 得  $-13_{(10)} = 11110011_{(2)}$
- 反及閘(NAND gate)的特性為：只要有任一輸入為 0 時, 輸出即為 1; 或者, 當所有輸入皆為 1 時, 輸出才為 0
- (1)  $(A+B)(A+\bar{B}) = A + A\bar{B} + AB = A$   
 (2)  $\overline{A+B} = \bar{A}\bar{B}$   
 (3)  $\bar{A}B + AB + ABC + A = \bar{A}B + A = A + B$   
 (4)  $A + \bar{A} = 1$



6. 該布林函數的最簡 POS 式為  
 $(\bar{B} + \bar{C} + D)(B + \bar{C} + \bar{D})(\bar{A} + \bar{B} + D)$

		CD			
AB		00	01	11	10
00		1	1		1
01		1	1	1	
11			1	1	
10		1	1		1

7. 卡諾圖化簡後的最簡式為  
 $Y(A, B, C) = (\bar{B} + C)(B + \bar{C})$   
 所以可由選項(B)圖的電路來實現



8. 由電路可獲得  $Y = A \odot B$ ,  $f = Y \odot C$ , 所以輸出布林函數  $f(A, B, C) = \Sigma(1, 2, 4, 7)$

列數	A	B	C	Y	f
0	0	0	0	1	0

1	0	0	1	1	1
2	0	1	0	0	1
3	0	1	1	0	0
4	1	0	0	0	1
5	1	0	1	0	0
6	1	1	0	1	0
7	1	1	1	1	1

9. 由真值表可知：當  $I_3 I_2 I_1 I_0 = 01 \times \times$  時, 輸出  $Y_1 Y_0 = 10$
10. 
$$\begin{array}{r} 2 \overline{)16} \\ \underline{2} \phantom{0} 8 \\ 2 \overline{)8} \\ \underline{2} \phantom{0} 4 \\ 2 \overline{)4} \\ \underline{2} \phantom{0} 2 \\ 1 \end{array}$$

所以至少需要 1 線對 2 線解多工器  
 共  $15 = 8 + 4 + 2 + 1$  個

12. 選項(D)的電路輸出固定為 0 或 1, 其餘的電路均具除 2 功能
13. 依 D 型正反器的特性方程式  $Q_{n+1} = D = \bar{B}Q_n + \bar{A}Q_n$ , 所以該電路的真值表(特性表)為選項(B); 電路等效於 JK 正反器, 即 B 輸入如同 J 輸入、A 輸入如同 K 輸入

### 第二部分：數位邏輯實習

14. (A) 灼傷的緊急處理步驟為「沖、脫、泡、蓋、送」  
 (B) 工廠的電器設備故障短路所引起的火災, 是屬於 C(丙)類火災  
 (D) 若遇實驗工廠的配電盤發生火災且電源指示燈仍亮時, 可使用 ABC 乾粉滅火器或二氧化碳滅火器來滅火
15. (C) 同時觀測二個高頻信號, 應將示波器的垂直操作模式設定在 ALT 位置, 而同時觀測二個低頻信號, 應將示波器的垂直操作模式設定在 CHOP 位置
16. 邏輯閘的輸出為低電位(邏輯 0)時, LED 亮; 邏輯閘的輸出為高電位(邏輯 1)時, LED 不亮(暗), 由實習結果表格的轉換可知一該基本邏輯閘為「或閘」(OR gate)

A	B	LED
0 V	0 V	亮
0 V	+5 V	暗
+5 V	0 V	暗
+5 V	+5 V	暗

⇒

A	B	LED
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

17. 反及閘(NAND gate)的特性為：只要有任一個或更多個輸入端的信號為邏輯 0 時, 則輸出端 f 的信號即為

邏輯 1；或是當所有輸入端的信號皆為邏輯 1 時，則輸出端 f 的信號才為邏輯 0

18. 在時間  $t_0, t_1, t_2, t_3, t_4, t_5$  輸入的 BCD 碼(WXYZ)依序分別為 0000、1000、0110、0001、0001、0010，所以，七段顯示器顯示的數字依序為 0、8、6、1、1、2
19. 由於  $f(A, B, C) = \overline{ABC} + ABC + AC + \overline{A}BC = \Sigma(1, 2, 5, 6, 7)$ ，所以將 1, 2, 5, 6, 7 分別填入表格中，可獲得  $I_0 = 0, I_1 = 1, I_2 = 1, I_3 = A$

BC \ A	00	01	10	11
0		①	①	
1		①	①	①
	$I_0$	$I_1$	$I_2$	$I_3$

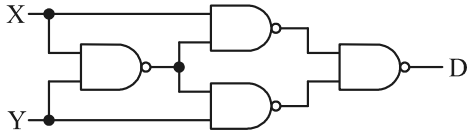
20. 該電路執行「A-X」作用，即「A+(X取2的補數)」，其動作分解如下：

- (1) X 先取 2 的補數為 1100  
 (2) 執行「A+(X取2的補數)」

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 0\ 1 \\ +\ 1\ 1\ 0\ 0 \\ \hline 1\ 0\ 1\ 0\ 1 \\ \downarrow\ \downarrow\ \downarrow\ \downarrow\ \downarrow \\ C_1\ S_4\ S_3\ S_2\ S_1 \end{array}$$

故  $C_1 = 1$  (有進位)， $S_4 S_3 S_2 S_1 = 0101$

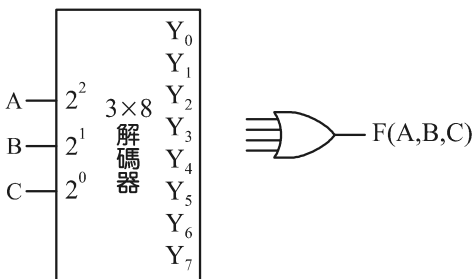
21. 半減器的「差」輸出  $D(X, Y) = \overline{X}Y + X\overline{Y} = X \oplus Y$ ，所以至少需要使用 4 個兩輸入的 NAND 閘方能實現互斥或閘(XOR)的功能，組合電路如下



22. (B) 當  $E = 0, AB = 10$  時， $Y_3 Y_2 Y_1 Y_0 = 1101$
23. (1)  $F(A, B, C) = (A+C)(\overline{A}+\overline{C}) = \pi(0, 2, 5, 7) = \Sigma(1, 3, 4, 6)$

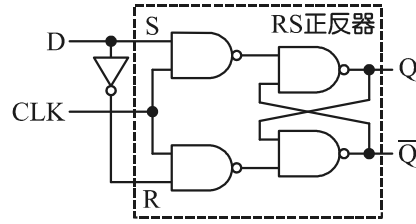
BC \ A	00	01	11	10
0	0			0
1		0	0	

- (2) 該電路的等效如下圖所示，所以反及閘的輸入端應連接至  $Y_1, Y_3, Y_4, Y_6$



24. 如下圖所示，該電路為高電位(邏輯 1)動作的 D 型正反器，A 輸入端即 D 型正反器的 D 輸入端，輸出端 Q 只在時序脈波(CLK)為高電位時，才隨 D 輸入端變

化，所以輸出訊號 Q 的波形為選項(A)的波形



25. 由於  $Q = 0$ ，所以不論 CK 輸入時脈頻率為何，輸出端 Q 永遠輸出 0 (即沒有波形輸出)

### 第三部分：電子學實習

26. 線路負載過大容易造成電器火災
27. (A) 順向偏壓越大擴散電容越大  
 (C) 逆向偏壓越大，空乏區寬度越大  
 (D) 漏電流於主要於逆向偏壓時產生
28.  $V_i$  為正半週時  $D_1, D_2$  不導通， $V_o = 12 - 3 = 9V$   
 $V_i$  為負半週時  $D_1$  不導通  $D_2$  導通， $V_o = -6V$
29. (A) 集極面積最大

(B) 電晶體的電流放大率以  $\beta = \frac{I_C}{I_B}$

(C) 雜濃度  $E > B > C$

30.  $I_E = \frac{10V - 2.5V}{0.5k\Omega + 2k\Omega} = 3mA$

$I_B = \frac{I_E}{1 + \beta} = 30\mu A$

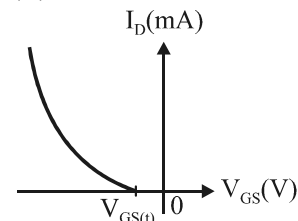
31.  $r_e \cong \frac{26mV}{1.3mA} = 20\Omega$

電壓增益 =  $\frac{V_o}{V_b} \times \frac{V_b}{V_i}$   
 $= \frac{-\beta \times (2k // 2k)}{(1 + \beta) \times 20} \times \frac{8k // (1 + \beta) \times 20}{2k + 8k // (1 + \beta) \times 20} \cong -15.3$

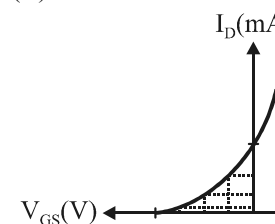
32.  $A_v = 100 \times 20 \times 5 = 10^4$

$A_{v(dB)} = 20 \log_{10} A_v = 20 \log_{10} 10^4 = 80dB$

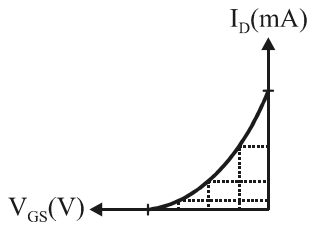
33. (A) P 通道增強型 MOSFET



- (B) N 通道空乏型 MOSFET



- (C) N 通道 JFET



$$34. A_v = \frac{-g_m V_{gs} (5\text{ k} // 5\text{ k})}{V_{gs}} \cong -1.5$$

$$35. Z_o = \frac{1}{g_m} // 2\text{ k} = 400\ \Omega$$

36. (A) 1N4007(二極體)  
(B) SN7404(反閘 IC)  
(D) NE555(振盪器 IC)

$$37. V_{o1} = V_1 \left( -\frac{20\text{ k}}{20\text{ k}} \right) = 1\text{ V}$$

$$V_o = V_{o1} \left( -\frac{20\text{ k}}{4\text{ k}} \right) + V_2 \left( -\frac{20\text{ k}}{5\text{ k}} \right) = -5 + 8 = 3\text{ V}$$

#### 第四部分：計算機概論

38. 現階段電腦 CPU 都採超大型積體電路來製作  
39. (B) 無特別指定需要行動裝置才可讀取  
40. 控制單元負責指令的解碼  
41. 程式計數器為存放下一個要執行的指令記憶體位置  
42. (A) 暫存器屬於揮發性記憶體  
43. (A) SSD 或傳統硬碟都支援硬碟重組  
44. 目前僅有蘋果電腦支援 APFS 檔案系統  
45. Windows 檔案排列方式包含依大小、依日期、依檔案格式、依名稱四種  
46. X<sup>3</sup> 需使用文字上標功能  
47. PowerPoint 支援投影片、講義、備忘稿母片模式  
48. PowerPoint 不支援將簡報轉換成 wma 聲音檔案格式  
49. (B) SMTP：郵件傳送通訊協定與 IP 分享器的功能最無關連  
IP 分享器會透過 NAT 網路位址轉換的技術讓區域網路中的電腦共用 IP 上網，且須搭配 DHCP 通訊協定，動態設定區域網路主機  
50. 會議層：主要為傳送與接收兩端建立連線，並對連線進行管理服務