

107 學年度四技二專第二次聯合模擬考試

電機與電子群資電類 專業科目(二) 詳解

107-2-04-5

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
D	A	B	C	A	B	C	D	C	C	A	D	D	B	C	A	D	C	B	A	B	C	D	A	B
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	D	C	B	B	C	D	A	C	B	D	B	A	B	C	D	D	C	B	A	C	B	A	D	D

第一部分：數位邏輯

- (A) QUAD 為四邊接腳包裝，屬於 SMT(表面黏著技術)
(B) BGA 為錫球格點矩陣式包裝，屬於 SMT
(C) SBGA 為階梯錫球格點矩陣式包裝，屬於 SMT
(D) SPGA 為階梯格點矩陣式包裝，屬於針腳式包裝
- n 位元的 2'S 補數系統可表達的範圍為
 $-2^{n-1} \sim +(2^{n-1} - 1)$
 $\therefore n=16, \therefore -2^{16-1} \sim +(2^{16-1} - 1) = -2^{15} \sim +(2^{15} - 1)$
 $= -32768 \sim +32767$ ，故選(A)
- (A) 格雷碼為非加權數碼
(B) 加三碼為非加權數碼，具有 1'S 補數(自補)特性
(C) 8421 碼為加權數碼及無自補特性
(D) 二進碼為加權數碼及非自補特性

4. (A)

A	B	C	X ₁	Y ₁
0	0	0	1	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	0	0	1
1	0	1	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

(B)

A	B	C	X ₂	Y ₂
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	1	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	1	0	1

(C)

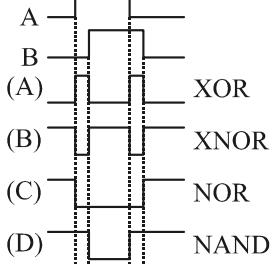
A	B	C	Y ₃
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

(D)

A	B	C	Y ₄
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

 $\therefore Y_1 = Y_2 = Y_4 \neq Y_3$ ，故選(C)

5.



故選(A)

$$6. F = \overline{A+B+C} \cdot \overline{(B+D)} = \overline{(A+B+C)} + \overline{(B+D)}$$

$$= A+B+C + \overline{(B \cdot D)}$$

$$= A+B+C+BD = A+C+(B+BD)$$

$$= A+C+B = A+B+C, \text{ 故選(B)}$$

$$7. (A) F = \overline{A+B+C+D} = \overline{(A+B)} \cdot \overline{(C+D)}$$

$$= (A+B) \cdot (C+D)$$

$$(B) F = \overline{A+B} \cdot \overline{C+D} = \overline{(A+B)} + \overline{(C+D)}$$

$$= (A+B) + (C+D) = A+B+C+D$$

$$(C) F = \overline{A \cdot B + C \cdot D} = \overline{(A \cdot B)} \cdot \overline{(C \cdot D)}$$

$$= (A \cdot B) \cdot (C \cdot D) = A \cdot B \cdot C \cdot D$$

$$(D) F = \overline{A \cdot B \cdot C \cdot D} = \overline{(A \cdot B)} + \overline{(C \cdot D)} = AB + CD$$

8.

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

$$f = \overline{B} + A\overline{C}D$$

9.

BA	00	01	11	10
DC				
00		1		
01		1	1	1
11	1	1	1	
10			1	

$$f = \overline{D}\overline{B}A + \overline{D}CB + DBA + DC\overline{B}$$

$$= A\overline{B}D + B\overline{C}D + ABD + \overline{B}CD, \text{ 故選(C)}$$

$$10. (A) F_1 = (A \cdot (AB)) \cdot (B \cdot (A \cdot B)) = (AB) \cdot (AB) = AB \text{ (2 個「1」，才為「1」)}$$

$$(B) F_2 = (A + (A+B)) + (B + (A+B))$$

$$= (A+B) + (A+B) = A+B \text{ (只要有「1」，就為「1」)}$$

$$(C) F_3 = \overline{A \cdot AB \cdot B \cdot AB} = \overline{(A \cdot AB)} + \overline{(B \cdot AB)}$$

$$= (A \cdot (\overline{A+B})) + (B \cdot (\overline{A+B})) = \overline{A}B + A\overline{B} = A \oplus B \text{ (奇數個「1」，才為「1」)}$$

$$(D) F_4 = \overline{\overline{A+B} + B + (A+B)} \\ = (A + \overline{A \cdot B}) \cdot (B + \overline{A \cdot B}) = AB + \overline{A \cdot B} = A \odot B \text{ (偶數個「1」, 才為「1」)}$$

11.

A_i	B_i	C_i	C_{i+1}	S_i
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

$$\text{已知 } S_1 = X_1 \oplus Y_1, C_1 = X_1 Y_1$$

$$\therefore S_i = \Sigma(1, 2, 4, 7) = A_i \oplus B_i \oplus C_i = (A_i \oplus B_i) \oplus C_i \\ = (X_i \oplus Y_i) \oplus Y_2 = S_1 \oplus Y_2 = X_2 \oplus Y_2$$

$$\text{又 } \therefore C_{i+1} = \Sigma(3, 5, 6, 7)$$

$$= \overline{A_i} B_i C_i + A_i \overline{B_i} C_i + A_i B_i \overline{C_i} + A_i B_i C_i \\ = C_i (\overline{A_i} B_i + A_i \overline{B_i}) + A_i B_i = C_i (A_i \oplus B_i) + A_i B_i \\ = Y_2 \cdot S_1 + C_1 = Y_2 \cdot X_2 + C_1 = C_2 + C_1, \text{ 故選(A)}$$

12.

C_4	Σ_4	Σ_3	Σ_2	Σ_1	C_{out}
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1
1	×	×	×	×	1

$\Sigma_2 \Sigma_1$	$\Sigma_4 \Sigma_3$	00	01	11	10
00		0	0	0	0
01		0	0	0	0
11		1	1	1	1
10		0	0	1	1

$$C_{out} = C_4 + \Sigma_4 \Sigma_3 + \Sigma_4 \Sigma_2, \text{ 故選(D)}$$

13. $Y = \Sigma(1, 2, 4, 7) = \pi(0, 3, 5, 6)$

$$= \overline{C} \overline{B} A + \overline{C} B \overline{A} + C \overline{B} \overline{A} + C B A, \text{ 故選(D)} \\ = (C + B + A)(C + \overline{B} + \overline{A})(\overline{C} + B + \overline{A})(\overline{C} + \overline{B} + A)$$

第二部分：數位邏輯實習

14. (B) 綠色
 15. (A) 傳統示波器可以直接測量 V_{p-p} 、 V_p 及 T 三種，其他為間接測量
 (B) 傳統三用電表不可以直接測量 ACmA
 (D) 紅燈亮代表「1」，綠燈亮代表「0」
 17. $\therefore 7405$ 是屬於開集型(O.C)的反相器，(A)(C)選項都不會使 LED 亮
 (B) $\therefore A = 0$ ， $\therefore F = 1$ ，LED 是不亮的
 (D) $\therefore A = 1$ ， $\therefore F = 0$ ，低電位，內部電晶體是 ON，會使 LED 亮，故選(D)
 18. $\therefore$ 標準 TTL 的 $I_{IL} \doteq 0.4 \text{ mA}$

$$\therefore R_{A(max)} \doteq \frac{0.8 \text{ V}}{0.4 \text{ mA}} = 2 \text{ k}\Omega$$

$$\therefore \text{CMOS 的 } I_{IL} \doteq 1 \mu\text{A}$$

$$\therefore R_{C(max)} \doteq \frac{1.5 \text{ V}}{1 \mu\text{A}} = 1.5 \text{ M}\Omega$$

$$(A) \therefore R_A = 100 \text{ k}\Omega > 2 \text{ k}\Omega, \text{ 視為「1」}$$

$$\therefore F_1 = \overline{A \cdot 1} = \overline{A} \neq 1, \text{ 錯誤}$$

$$(B) \therefore R_A = 100 \text{ k}\Omega > 2 \text{ k}\Omega, \text{ 視為「1」}$$

$$\therefore F_2 = \overline{A + 1} = \overline{1} = 0 \neq \overline{A}, \text{ 錯誤}$$

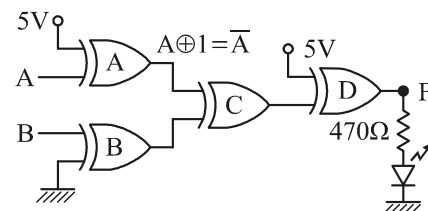
$$(C) \therefore R_C = 100 \text{ k}\Omega < 1.5 \text{ M}\Omega, \text{ 視為「0」}$$

$$\therefore F_3 = \overline{A \cdot 0} = \overline{0} = 1, \text{ 正確, 故選(C)}$$

$$(D) \therefore R_C = 100 \text{ k}\Omega < 1.5 \text{ M}\Omega, \text{ 視為「0」}$$

$$\therefore F_4 = \overline{A + 0} = \overline{A} \neq 0, \text{ 錯誤}$$

19. 由配線圖得知為下圖所示



$$\therefore F_A = A \oplus 1 = \overline{A}, F_B = B \oplus 0 = B$$

$$\therefore F_C = F_A \oplus F_B = \overline{A} \oplus B = \overline{A \oplus B} = A \odot B$$

$$\text{且 } F_D = F = F_C \oplus 1 = \overline{F_C} = \overline{A \odot B} = \overline{A \oplus B} = A \oplus B$$

故選(B)

20. (A) $\therefore F_1 = \overline{A \cdot A} = \overline{A}, F_2 = \overline{B \cdot B} = \overline{B}$

$$F_3 = \overline{F_1 \cdot F_2} = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}} = \overline{\overline{A + B}} = A + B$$

$$\therefore F_W = F_4 = \overline{F_3 \cdot F_3} = \overline{F_3} = \overline{A + B}$$

故選(A)

$$(B) \therefore F_5 = \overline{A + A} = \overline{A}, F_6 = \overline{B + B} = \overline{B}$$

$$F_7 = \overline{F_5 \cdot F_6} = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}} = \overline{\overline{A + B}} = A + B$$

$$\therefore F_X = \overline{F_7 + F_7} = \overline{F_7} = \overline{A + B} = \overline{A \oplus B}$$

$$(C) \therefore F_9 = A \oplus A = 0, F_{10} = B \oplus B = 0$$

$$F_{11} = F_9 \oplus F_{10} = 0 \oplus 0 = 0$$

$$\therefore F_Y = F_{12} = F_{11} \oplus F_{11} = 0 \oplus 0 = 0$$

$$(D) \because F_{13} = A \odot A = 1, F_{14} = B \odot B = 1$$

$$F_{15} = F_{13} \odot F_{14} = 1 \odot 1 = 1$$

$$\therefore F_Z = F_{15} \odot F_{15} = 1 \odot 1 = 1$$

21.

40%	30%	20%	10%	
丁	丙	乙	甲	通過
D	C	B	A	F
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

BA	00	01	11	10	
DC	00	01	11	10	
00	0	0	0	0	
01	0	0	1	0	CBA
11	1	1	1	1	DC
10	0	0	1	1	DB

BA	00	01	11	10	
DC	00	01	11	10	
00	0	0	0	0	(D+B)
01	0	0	1	0	(D+A)
11	1	1	1	1	
10	0	0	1	1	(C+B)

$$F = \Sigma(7, 10, 11, 12, 13, 14, 15) = DC + DB + CBA$$

$\Rightarrow$ (C) 先 NOR 再 AND

$$\Rightarrow \overline{DC} \cdot \overline{DB} \cdot CBA$$

$\Rightarrow$ 先 NAND 再 NAND

故選(B)

$$F = \pi(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9)$$

$$= (D+A)(D+B)(D+C)(C+B)$$

$$= \overline{D+A} + \overline{D+B} + \overline{D+C} + \overline{C+B}$$

(A)(D) 要改為 NOR-NOR 型

22. [解 1]

$$(1) \because S_0 \text{ 為 OPEN}, \therefore C_0 = 1$$

$$(2) \text{ 且 } S_1, S_4 \text{ 為 OPEN}, S_1 = 1, S_4 = 1, S_2, S_3 \text{ 為閉合}, S_3 = 0, S_2 = 0, \therefore B_4 = 1 \oplus 1 = 0, B_3 = 0 \oplus 1 = 1, B_2 = 0 \oplus 1 = 1, B_1 = 1 \oplus 1 = 0$$

$$(3) \because S_7, S_8 \text{ 為 OPEN}, \therefore A_4 = 1, A_3 = 1, \therefore S_6, S_5 \text{ 為閉合}, \therefore A_6 = 0, A_5 = 0, \therefore A_4 A_3 A_2 A_1 = 1100$$

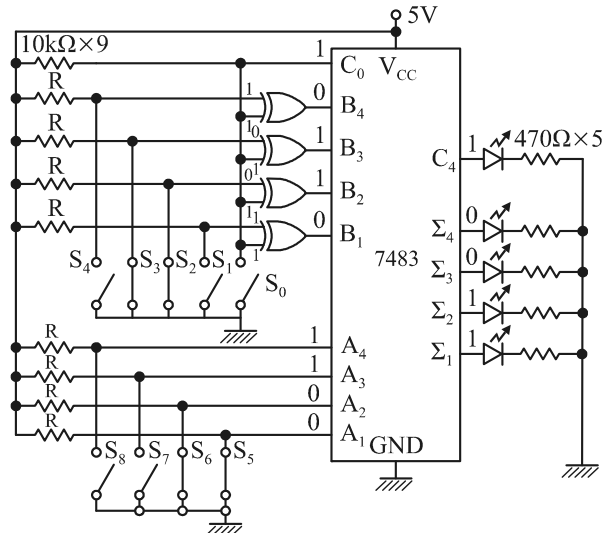
(4) 7483 是 4 Bit 二進制並加器

$$C_4 \Sigma_4 \Sigma_3 \Sigma_2 \Sigma_1 = C_0 + B_4 B_3 B_2 B_1 + A_4 A_3 A_2 A_1$$

$$\therefore C_4 \Sigma_4 \Sigma_3 \Sigma_2 \Sigma_1 = 1 + 0110 + 1100 = 10011$$

故選(C)

[解 2]



$$\begin{array}{r} C_0 \quad \quad \quad 1 \\ B_4 \ B_3 \ B_2 \ B_1 \quad 0 \ 1 \ 1 \ 0 \\ + \ A_4 \ A_3 \ A_2 \ A_1 \quad + \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \\ \hline C_4 \ \Sigma_4 \ \Sigma_3 \ \Sigma_2 \ \Sigma_1 \quad 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \end{array}$$

23. (A)(C) n 個全加器

(B) 組合電路

24. (A) 7447 為開路集極型輸出的共陽型七段顯示器之解碼器

25. 因為 74147 為 BCD 優先編碼器，輸出為 1'S 補數，所以 S_6, S_2, S_1 為閉合，取 S_6 所 74147 的 DCBA = 1001，經由 7404 反相器送到 7447 的輸入 DCBA = 0110，且

$$\overline{LT} = \overline{BI} / \overline{RBO} = \overline{RBI} = 1, \text{ 故顯示為(B) } \boxed{10}$$

第三部分：電子學實習

26. 三用電表用 ACV 檔來測量直流電壓時，若極性正確，會將輸入直流電壓的平均值乘以 2.22 倍的倍率。所以會顯示 $3\text{ V} \times 2.2 \approx 6.6\text{ V}$ 左右

27. (D) 在使用 X-Y 模式時，CH1 與 CH2 同時輸入同一個信號產生器輸出的正弦波時，會出現一條斜線；此時將 CH1 的 VOLS/DIV 逆時針旋轉時，該斜線的斜率變大，水平變小，往垂直 90 度轉動

28. 鍺二極體的 LV 值約 0.2 V 左右

29. 逆向飽和電流約每 10 度增加 1 倍

$$\text{所以 } 16\text{ nA} \times 2^{\frac{85-25}{10}} = 16\text{ nA} \times 2^6 = 1024\text{ nA} \approx 1\text{ uA}$$

30. 此為橋式全波整流， $V_{DC} = 10 \times 0.636 \approx 6.4\text{ V}$

$$31. r\% = \frac{V_{r(rms)}}{V_{DC}} \times 100\% = \frac{5}{25} \times 100\% = 20\%$$

$$32. I_{EQ} = I_{BQ} \times (1 + 99) = 3\text{ mA}, I_{CQ} = I_{BQ} \times 99 = 2.97\text{ mA} \\ \therefore V_{CEQ} = 15\text{ V} - 3\text{ mA} \times 1\text{ K} - 2.97\text{ mA} \times 2\text{ K} = 6.06\text{ V}$$

33. 2 顆變 6 顆多了 3 倍的音量，多了 $10 \log 3 = 10 \times 0.477 = 4.7 \approx 5\text{ dB}$

34. 電晶體 β 很大，以近似解求解

$$V_{BI} = 24\text{ V} \times \frac{20\text{ K}}{180\text{ K} + 20\text{ K}} = 2.4\text{ V}$$

$$V_{EI} = 2.4\text{ V} - 0.7\text{ V} = 1.7\text{ V}$$

$$I_{E1} \cong I_{C1} = \frac{1.7 \text{ V}}{1 \text{ K}} = 1.7 \text{ mA}$$

$$V_{B2} = 24 \text{ V} \times \frac{10 \text{ K}}{90 \text{ K} + 10 \text{ K}} = 2.4 \text{ V}$$

$$V_{E2} = 2.4 \text{ V} - 0.7 \text{ V} = 1.7 \text{ V}$$

$$I_{E2} \cong I_{C2} = \frac{1.7 \text{ V}}{1 \text{ K}} = 1.7 \text{ mA}$$

$$35. A_{V1} = -\frac{10 \text{ K} // 10 \text{ K} // 90 \text{ K} // \beta R_{E2}}{R_{E1}} \cong -\frac{5 \text{ K}}{1 \text{ K}} = -5$$

$$A_{V2} \cong -\frac{R_{C2}}{R_{E2}} = -\frac{5 \text{ K}}{1 \text{ K}} = -5$$

$$\therefore A_{VT} = A_{V1} \times A_{V2} = 25$$

$$36. V_{GS} = -I_D R_S = -x$$

$$I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^2 \Rightarrow x = 8 \left(1 - \frac{-x}{-4}\right)^2 \Rightarrow x = 2 \text{ mA}$$

$$V_D = 12 \text{ V} - 2 \text{ mA} \times 2 \text{ K} = 8 \text{ V}$$

$$37. g_m = \frac{2I_{DSS}}{|V_P|} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right) = \frac{2 \times 8 \text{ mA}}{4} \left(1 - \frac{-2}{-4}\right) = 2 \text{ mS}$$

$$A_v = -g_m \times R_D = -4$$

$$A_i = A_v \times \frac{R_i}{R_o}, |A_i| = \left| -4 \times \frac{1 \text{ M}\Omega}{2 \text{ k}\Omega} \right| = 2000$$

第四部分：計算機概論

38. (1) 因為購票系統須一步一步導引購票者輸入購票的資訊，具有交談處理
 (2) 因為購票系統須透過伺服器與購票終端機連線才能隨時互相傳遞訊息
 (3) 購票者必須立即得到購票的結果，回應訊息，具有即時處理
 故選(A) 批次處理可以不包括其處理特性
39. ∵ Browser 提供網路搜尋，其工具有 Internet Explorer、Chrome、Firefox；而 Android 是 Google 應用於手機、平板電腦等行動裝置的作業系統
40. RFID 無線射頻識別系統的應用很多，如悠遊卡、一卡通、eTag、iCash、動物晶片、門禁管制、醫療病歷系統、交通運輸、貨物管理、收費系統等，用途極為廣泛
41. (A) GPS：Global Positioning System，是全球定位系統
 (B) IA：Information Appliance，是資訊家電
 (C) GIS：Geographic Information System，是地理資訊系統
 (D) IT：Information Technology，是資訊技術
42. 3.2 GHz 為 CPU 的工作時脈，為每秒有 3.2 Giga 脈衝
43. Flash Memory 快閃記憶體，具有電源消失資料仍會保存，資料可讀取及寫入(不需紫外線清除)，一般應用於 SD 卡、隨身碟、BIOS、固態硬碟，故選(C)
44. Android 係 Google 基於 Linux 作業系統所開發，可廣泛應用於手機、平板電腦等行動裝置的作業系統，屬於開放式的平台，故選(B)
46. (A) **Ctrl** + **C** 為複製

(B) **Ctrl** + **A** 為全選

(C) **Ctrl** + **V** 為貼上

(D) **Ctrl** + **X** 為剪下

47. PowerPoint 可以儲存不同類型的檔案格式
 (A) ppt(pptx)為簡報檔，預設格式，可以播放，也可以編輯修改
 (B) pps(ppsx)為播放檔，只能播放，無法進行編輯修改
 (C) pot(potx)為範本檔，直接套用現成的版面配置
 (D) pdf 為 Adobe Reader 的檔案格式
48. (A) JPG 係採用破壞性壓縮
49. (D) WAV 是聲音資料的格式
50. 網路資料庫系統係採用 3 層架構，即是用戶端、應用程式、資料庫