

109 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

109-3-04-5

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

第一部分：數位邏輯

- 個人電腦內常用的 CPU(Intel i7 或 AMD R7)應屬於 ULSI(極大型積體電路)；若無 ULSI 選項，則可選 VLSI(超大型積體電路)，因在內部容量上 $ULSI > VLSI > LSI > MSI > SSI$

2. (B) $000101110100_{(BCD)} = 174_{(10)} = 10101110_{(2)} = 11111001_{(gray)}$

- (1) 反或閘(NOR gate)的特性為：只要有任一輸入為 1 時，輸出即為 0；或者，當所有輸入皆為 0 時，輸出才為 1

- (2) 選項的輸入/輸出時序圖分別為：(A) NOR 閘、(B) AND 閘、(C) NAND 閘、(D) XOR 閘

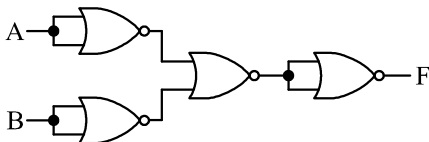
4. (1) $\overline{XY} = \overline{X} + \overline{Y}$

(2) $XYZ + XY + X + \overline{XY} = X(YZ + Y + 1) + \overline{XY} = X + \overline{XY} = X + Y$

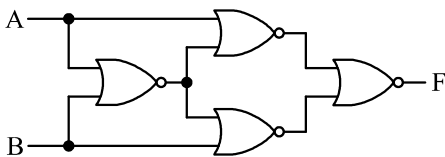
(3) $(X + Y)(\overline{X} + Y) = X\overline{X} + XY + \overline{XY} + Y = Y(X + \overline{X}) + Y = Y$

(4) $XY + X\overline{Y} = X(Y + \overline{Y}) = X$

- (1) NOR 閘組成 NAND 閘



- (2) NOR 閘組成 XNOR 閘



- 該布林函數的最簡 POS 式為

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

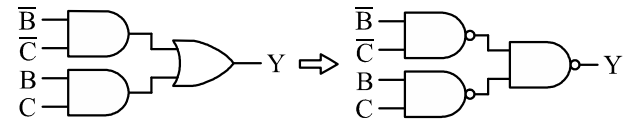
		CD			
		00	01	11	10
AB	00	1	1	0	1
	01	1	1	1	0
	11	0	1	1	0
	10	1	1	0	1

- 卡諾圖化簡後的最簡式為

$$Y(A, B, C) = \overline{B}\overline{C} + BC = (\overline{B} + C)(B + \overline{C})$$

所以可由選項(D)圖電路來實現

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



- 電路輸出布林函數

$$Y(A, B, C, D) = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}BD$$

經卡諾圖化簡後的最簡 SOP 式為

$$Y(A, B, C, D) = AD + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$$

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

- (A) $XY = 10$ 時， $BD = 01$

- (B) $XY = 11$ 時， $BD = 00$

- (D) $D(X, Y) = \overline{X}Y + X\overline{Y}$

10. $\begin{matrix} 4 \overline{)32} \\ \underline{48} \\ 4 \overline{)2} \\ \underline{4} \\ 1 \end{matrix}$

所以至少需要 4 線對 1 線多工器共 $11 (= 8 + 2 + 1)$ 個

- (B) $E(A, B) = (\overline{A} + B)(A + \overline{B}) = \overline{A}\overline{B} + AB = A \odot B$

- 常見的 JK 正反器的激勵表如下表所示

Q_n	Q_{n+1}	J	K
0	0	0	×
0	1	1	×
1	0	×	1
1	1	×	0

- 選項(B)電路的輸出固定為 0 或 1，其餘電路均具除 2

$$\text{功能}(f_Q = \frac{f_{CK}}{2})$$

第二部分：數位邏輯實習

- 滅火器使用方法口訣

- (1) 拉(插梢)：提起滅火器後，將安全插梢「旋轉並拉開」
- (2) 瞄(火源)：握住皮管噴嘴後，瞄準火源「底部」
- (3) 壓(握把)：用力握下手壓柄(壓到底)，朝向火源根部噴射
- (4) 掃(向火源左右噴灑)：左右移動掃射後，持續監控並確定火源熄滅

15. (D) AC-DC 開關撥至 DC 位置時，可同時觀測直流與交流信號
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)，由實習結果的表格轉換可知該邏輯閘為「互斥或閘」(XOR gate)

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

 \Rightarrow

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

17. 兩輸入端反互斥或(XNOR)閘的特性為：兩輸入端邏輯狀態不相同時，輸出即為 0，故

18. 該電路為具致能(Enable)端的 2×4 解碼器，當 E = 0 (致能)，且 AB = 10 時，輸出 Y₀Y₁Y₂Y₃ = 1011
19. (1) 當 C₀ = 1 時，電路執行「A - X」作用，即「A + (X 取 2 的補數)」，得 1001 + (0101) 取 2 的補數 1001 + 1011 = 10100，其中 C₄ = 1、S₄S₃S₂S₁ = 0100
- (2) 當 C₀ = 0 時，電路執行「A + X」作用，得 1001 + 0101 = 01110，其中 C₄ = 0、S₄S₃S₂S₁ = 1110
20. 當輸入信號 WXYZ = 0101 時，應顯示的數字為「5」，所以，7447 解碼 IC 的輸出信號 abcdefg = 0100100 (七段顯示器為共陽極，輸入邏輯 0 時 LED 發亮)

21. 由於電路的輸出布林函數
- $$Y(A, B, C) = \overline{A}BC + A\overline{B}C + \overline{A}\overline{B}C + A\overline{B}\overline{C}$$
- $$= \Sigma(5, 3, 1, 0) = \Pi(2, 4, 6, 7)$$
- 由於方框的邏輯閘連接至解碼器的 Q₂、Q₄、Q₆、Q₇ 輸出，所以應使用反或閘(NOR)閘

22. Y(A, B, C) = A \overline{C} + BC = $\Sigma(3, 4, 6, 7)$ ，所以將 3, 4, 6, 7 分別填入表格中，即可獲得 I₀ = 0、I₁ = C、I₂ = \overline{C} 、I₃ = 1

		AB			
		00	01		
C	0	0	0	1	1
	1	0	1	0	1
		0	C	\overline{C}	1
		I ₀	I ₁	I ₂	I ₃

23. (1) 由於二極體方向錯誤，所以不論按下哪個開關，輸出 AB 的狀態皆為 11
- (2) 若二極體方向正確(箭頭皆向下)，按下 a、b、c、d 開關時，分別可獲得 11、10、01、00 的 AB 輸出狀態
24. 由圖可獲得

$$Q_{n+1} = S + \overline{R}Q_n \dots \dots (\text{RS 正反器的特性方程式})$$

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

$$= A\overline{Q_n} + \overline{B}Q_n = \overline{J}Q_n + \overline{K}Q_n \dots \dots (\text{JK 正反器的特性方程式})$$

即 A、B 輸入如同 JK 正反器的 J、K 輸入；故該電路的真值表(特性表)為選項(A)

25. 由於 A、B 輸入如同 JK 正反器的 J、K 輸入，當 AB 依序輸入 11、01、10、00 時，Q 的輸出狀態為 1、0、1、1

第三部分：電子學實習

26. $V_{D2} = V_{D1} + \eta V_T \times \ln \frac{I_{D2}}{I_{D1}} = 0.6 + 25 \text{ m} \times \ln \frac{50}{1} \cong 0.7 \text{ V}$

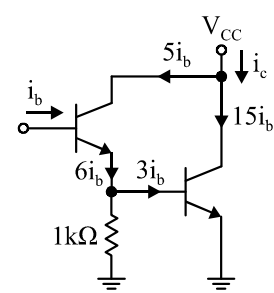
27. 輸入 -5 V 時，D₁ 導通，D₂ 截止

$$V_o = -5 \times \frac{1 \text{ k}}{1 \text{ k} + 1 \text{ k}} = -2.5 \text{ V}$$

29. $V_C = \frac{1 \text{ m}}{100} \times 100 \text{ k} + 0.7 + 1 \text{ m} \times 0.175 = 1.875 \text{ V}$

30. $\frac{I_o}{I_i} = -150 \times \frac{10 \text{ k} // 10 \text{ k}}{(10 \text{ k} // 10 \text{ k}) + 5 \text{ k}} = -75$

31. $\frac{i_c}{i_b} = \frac{5i_b + 15i_b}{i_b} = 20$



32. $0.1 \text{ m}(5 - V_1 - 1)^2 = 0.1 \text{ m}(V_1 - 1)^2 \Rightarrow V_1 = 2.5 \text{ V}$

$$I = 0.1 \text{ m}(2.5 - 1)^2 \Rightarrow I = 225 \mu\text{A}$$

33. $I_D = 1 \text{ m} \times (1 - \frac{0}{2})^2 = 1 \text{ mA}$

$$r_{ds1} = r_{ds2} = \frac{100}{1 \text{ m}} = 100 \text{ k}\Omega$$

$$g_m = \frac{2 \times 1 \text{ m}}{2} \times (1 - \frac{0}{2}) = 1 \text{ mA/V}$$

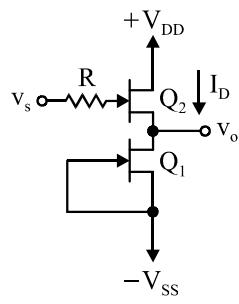
$$\frac{v_o}{v_s} = \frac{r_{ds1} // r_{ds2}}{\frac{1}{g_m} + (r_{ds1} // r_{ds2})}$$

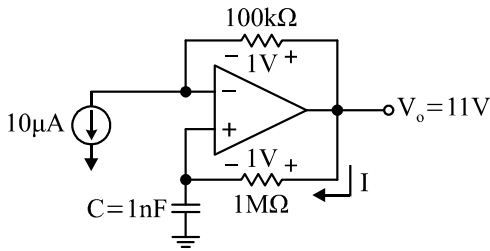
$$= \frac{100 \text{ k} // 100 \text{ k}}{1 \text{ k} + (100 \text{ k} // 100 \text{ k})} = 0.98$$

34. $\frac{v_o}{v_i} = -g_m \times R_D = -1 \times 10 \text{ k} = -10$

35. $I = \frac{1}{1 \text{ M}} = 1 \mu\text{A}$

$$1 \text{ n} \times 10 = 1 \mu \times t \Rightarrow t = 10 \text{ ms}$$





36. 輸出最大電壓

$$V_{o(\text{MAX})} = 30 \times \frac{10\text{ k} + 20\text{ k}}{20\text{ k} + 10\text{ k} + 20\text{ k}} - 15 = 3\text{ V}$$

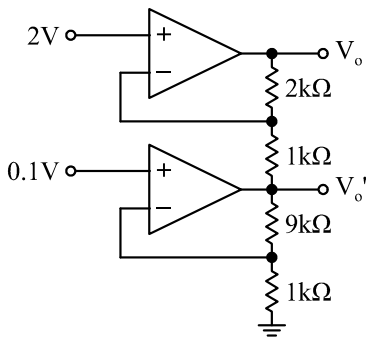
輸出最小電壓

$$V_{o(\text{MIN})} = 30 \times \frac{20\text{ k}}{20\text{ k} + 10\text{ k} + 20\text{ k}} - 15 = -3\text{ V}$$

$$\text{最小輸出變動量 } \Delta V_o = \frac{3 - (-3)}{10} = 0.6\text{ V}$$

37. $V_o' = 0.1 \times (1 + \frac{9\text{ k}}{1\text{ k}}) = 1\text{ V}$

$$V_o = 1 \times (-\frac{2\text{ k}}{1\text{ k}}) + 2 \times (1 + \frac{2\text{ k}}{1\text{ k}}) = -2 + 6 = 4\text{ V}$$



第四部分：計算機概論

- 39. 批次處理為蒐集所有要處理的工作於儲存裝置中，蒐集完畢後再一一執行，批次處理不需與使用者作立即性互動處理
- 41. (B) SATA(Serial Advanced Technology Attachment)：負責主機板與硬式磁碟、光碟機溝通介面規格
(C) PCI-E 常用在顯示卡與主機板上溝通的匯流排規格
- 43. 全彩每個像素需要 24 bits，256 色每個像素需要 8 bits，灰階分為 256 階，每個像素也需要 8 bits，故在一樣的圖形像素下 $A > B = C$
- 44. (B) TCP 協定屬於傳輸層
- 45. (A) WinRar：壓縮/解壓縮軟體
(C) MathType：方程式編輯器
(D) Access：資料庫軟體
- 47. (B) Adobe Flash：動畫設計軟體
(C) Photoshop：影像處理軟體
(D) Dreamweaver：網頁設計軟體
- 48. RISC 指令長度固定，硬體解碼易設計，可減少晶體數量，耗電低
CISC 指令長度不一，可由許多小指令構成，故在相同功能下 RISC 所需指令數會比 CISC 來得多
- 49. $\frac{18\text{ M} \times 8\text{ bit}}{6\text{ Mbit/sec}} = 24\text{ sec}$