

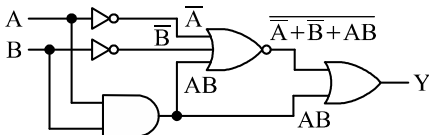
109 學年度四技二專第四次聯合模擬考試 電機與電子群資電類 專業科目(二) 詳解

109-4-04-5

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

第一部分：數位邏輯

- (A) SSI為邏輯閘數 12 個以下
(B) MSI 為 12~100 個之間
(C) LSI 為 100~1000 個之間
(D) VLSI 為 1000 個以上
- $\because Q = (51)_{16}, q = (71)_{16}$
 $\therefore (71)_{16} - (51)_{16} = (20)_{16} = (32)_{10} = 32$
- (A) NOT 只能完成 NOT 及 Buffer
(B) OR 只能完成 OR Gate
(C) NOR 可以組合完成 NOT、Buffer、OR、NOR、AND、NAND、XOR 及 XNOR
(D) XNOR 只能完成 XNOR
- 布林代數只有 NOT(補數運算)、OR(加法運算)及 AND(乘法運算)三種，邏輯的或運算又稱為加運算，邏輯的及運算又稱為乘運算
- 如下圖所示



$$Y = AB + \overline{A + B} = AB + \overline{A} \cdot \overline{B} = AB + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot AB = AB + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot AB = AB(1 + \overline{A} \cdot \overline{B}) = AB \cdot 1 = AB$$

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

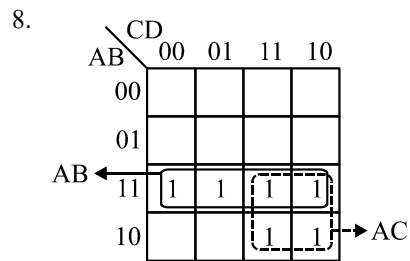
⇒ 只有 1 種

- 原圖 $F = X + YZ$
(A) $F = XY + XZ = X \cdot (Y + Z) \neq X + YZ$
(B) $F = (X + Y)(X + Z) = X + XZ + XY + YZ = X + YZ$
故選(B)
(C) $F = X \cdot (Y + Z) = XY + XZ \neq X + YZ$
(D) $F = \overline{XY} \cdot \overline{XZ} = \overline{XY} + \overline{XZ} = XY + XZ \neq X + YZ$

7.

CD	00	01	11	10
AB				
00	⁰ 0	¹ 0	³ 0	² 0
01	⁴ 1	⁵ 1	⁷ 1	⁶ 1
11	¹² 1	¹³ 1	¹⁵ 1	¹⁴ 1
10	⁸ 1	⁹ 1	¹¹ 0	¹⁰ 0

- (A) F 有 10 個狀態為"1"
(B) F 有 6 個狀態為"0"
(C) SOP 為 $F = B + A\overline{C}$ ，故選(C)
(D) POS 為 $(A + B)(\overline{C} + B) \neq (A + B)(\overline{B} + C)$
 $= (A + B)\overline{B}C = \overline{A}BC$



i	A	B	C	D	Y
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	1
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	1

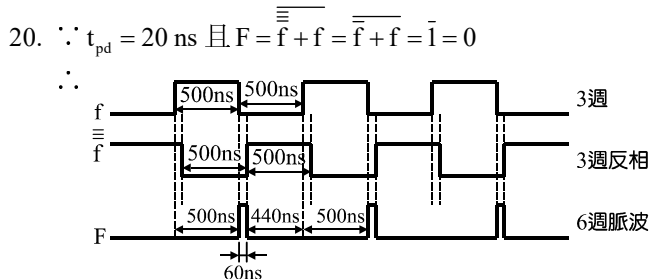
$$Y = \Sigma(10, 11, 12, 13, 14, 15) = AB + AC = A \cdot (B + C)$$

- (A) $Y = (A + B) \cdot (C + D) = AC + AD + BC + BD$
(B) $Y = AB + C\overline{D}$
(C) $Y = \overline{AB} \cdot \overline{CD} = \overline{AB} + \overline{CD}$
(D) $Y = A + (D \oplus D) + \overline{B} + C = \overline{A} + 0 \cdot (\overline{B} + C) = (\overline{A} + 0) \cdot (\overline{B} + C) = \overline{A} \cdot (\overline{B} + C)$ ，故選(D)
- DeMultiplexer 及 Decoder 均由 AND 及 NOT 兩種基本邏輯閘所組成
- (A) JK、D、T 正反器都沒有不合理情況出現，只有 RS 才有競跑現象
(C) JK 正反器可連接成 D、T 型正反器，但不可以改成 RS 正反器
(D) $Q_{n+1} = Q_n$

11. (A) 米利機(Mealy machine)
 (B) 輸出為"1"
 (D) 2 個正反器可以完成最多 4 種狀態
12. (B) $\frac{16 \text{ kHz}}{8} = 2 \text{ kHz}$
 (C) A、B、C、D 輸出均為 50%
 (D) $(0010)_2 = (2)_{10}$ 再加 $(4)_{10}$ 為 $(6)_{10} = (0110)_2$
13. (A) 除 10 的非整除型漣波計數器之延遲時間為
 $t_{pd} \geq nt_{FF} + t_G = 4 \times 25 \text{ ns} + 10 \text{ ns} = 110 \text{ ns}$
 $f_{max} = \frac{1}{t_{pd}} = \frac{1}{110 \text{ ns}} \doteq 9.09 \text{ MHz}$ ，故選(A)
 因為除 16、32、256 均為整除型漣波計數器，其延遲時間為 $t_{pd} \geq nt_{FF}$
 (B) 除 $16 = 2^4$ ，其 $t_{pd} \geq 4 \times 25 \text{ ns} = 100 \text{ ns}$
 $f_{max} = \frac{1}{100 \text{ ns}} = 10 \text{ MHz} \neq 9 \text{ MHz}$
 (C) 除 $32 = 2^5$ ，其 $t_{pd} \geq 5 \times 25 \text{ ns} = 125 \text{ ns}$
 $f_{max} = \frac{1}{125 \text{ ns}} = 8 \text{ MHz} \neq 7.4 \text{ MHz}$
 (D) 除 $256 = 2^8$ ，其 $t_{pd} = 8 \times 25 \text{ ns} = 200 \text{ ns}$
 $f_{max} = \frac{1}{200 \text{ ns}} = 5 \text{ MHz} \neq 4.76 \text{ MHz}$

第二部分：數位邏輯實習

14. 灼傷急救五字訣如下：
 (1) 沖：以流動的冷水沖洗傷口 15~30 分鐘
 (2) 脫：以流動的冷水沖洗時，小心脫除傷口周圍的衣物
 (3) 泡：將傷口浸泡冷水 10~30 分鐘，消除餘熱，減緩疼痛
 (4) 蓋：以乾淨的毛巾蓋住傷口，防止細菌感染
 (5) 送：緊急送醫治療
15. (1) 切到 PULSE 端會閃爍
 (2) 切到 MEM 端會一直亮
 (3) 高電位時，Hi(紅色)指示燈亮
 (4) 低電位時，Lo(綠色)指示燈亮
16. (A)(B)(C)接腳相反均不影響電路功能，只有 LED 有極性之分，接腳相反有可能燒毀或無法正常動作
17. (A) 可測 I_{OH}
 (B) 無法測量 I_{OL} 、 I_{OH}
 (C) 無法測量 I_{OH} 、 I_{OL}
 (D) 可測 I_{OL}
18. \therefore TTL 的 $V_{OH} \geq 2.4 \text{ V}$ ，而 CMOS 的 $V_{OH} \geq 3.5 \text{ V}$
 \therefore 必須在 TTL 與 CMOS 之間加一個提升電阻 1 k Ω ~10 k Ω 之間
 (A) 不適合
 (B) 較適合
19. 只有 TTL 輸入空腳，可視為邏輯"1"，CMOS 輸入空腳會引起較大的雜訊干擾(誤動作較多)，是故 CMOS 輸入端不可以空腳



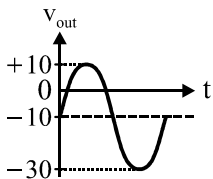
- $\therefore F = \frac{1}{940 \text{ ns} + 60 \text{ ns}} = \frac{1}{1000 \text{ ns}} = 1 \text{ MHz}$
 Duty cycle = $\frac{60 \text{ ns}}{940 \text{ ns} + 60 \text{ ns}} \times 100\% = 6\%$ ，故選(A)
21. $\therefore X = A \oplus B \oplus C$ 視為 $D = A \oplus B \oplus B_{in}$ (差數)
 $Y = \bar{A}B + \bar{A}\bar{C} + BC$ 視為 $B_{out} = \bar{A}B + \bar{A}B_{in} + BB_{in}$ (借位)
 故可視為全減器電路
22. \therefore SW 為 OFF \therefore 執行減法
- $$\begin{array}{r} C_0 \\ \text{又} \therefore \quad A_4 A_3 A_2 A_1 \\ + B_4 B_3 B_2 B_1 \\ \hline C_4 \Sigma_4 \Sigma_3 \Sigma_2 \Sigma_1 \end{array}$$
- 且 $A_4 A_3 A_2 A_1 = 1010$ ， $C_0 = 1$
 $B_4 B_3 B_2 B_1 = \bar{0} \bar{1} \bar{0} \bar{1} = 1010$
- $$\begin{array}{r} 1 \\ \cdot 1010 \\ \therefore +1010 \\ \hline 10101 \end{array}$$
23. \therefore 74147 為優先編碼器， SW_2 、 SW_3 、 SW_4 同時按下，取最大值 SW_4 ，所以 74147 的輸出 DCBA = $(1011)_2$ ，經 7404 反相後到 7447 的 DCBA 輸入端的 DCBA = $(0100)_2 = (4)_{10}$ ，故選(B)
24. (1) 當按下 SW_1 時，無論 Q 、 \bar{Q} 原來為何，最後一律會讓 $Q = 1$ ， $\bar{Q} = 0$
 (2) 當按下 SW_2 時，無論 Q 、 \bar{Q} 原來為何，最後一律會讓 $Q = 0$ ， $\bar{Q} = 1$
 (3) 承上，當 SW_3 被按下時，CLK 為"1"，放開時為"0"，產生一個負緣觸發，使 $Q_{n+1} = \bar{Q}_n$ ， $\bar{Q}_{n+1} = Q_n$ 轉態一次，故 $Q = 0 \rightarrow 1$ ， $\bar{Q} = 1 \rightarrow 0$ ，故選(C)
25. (1) 7493 內含四個 JK 正反器，可組成最大 $\div 16$ 的漣波計數器
 (2) $R_{o(1)}$ 及 $R_{o(2)}$ 為重置輸入，當這兩腳同時為"1"時，會使內部 NAND 產生信號將計數器歸零
 (3) 所以此電路必從 0 開始計數，當 $Q_D Q_C Q_B Q_A = 0110$ 時，立即被歸零重新上數，所以將看到 0~5 的上數，其中"6"只有幾十 ns 時間出現，人類無法看清楚

第三部分：電子學實習

26. (A) 滅火器的放置高度不可以超過 1.5 公尺
 滅火器重量在 18 公斤以上，懸掛在 1 公尺以下；18 公斤以下，懸掛在 1.5 公尺以下

$$27. v_{r(\text{rms})} = \frac{V_m}{2\sqrt{3}R_L C_f} = \frac{12\sqrt{3}}{2\sqrt{3} \cdot 100 \text{ k} \cdot 10 \mu \cdot 60} = 100 \text{ mV}$$

28. (C) 輸出波形應如下



29. (A) β 值是 199，則其 α 值應為 0.995
 (B) 電晶體為 PNP
 (C) 當電晶體飽和時，C、E 兩端電壓接近 0.2 V

$$30. R_C = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{I_C} = \frac{10 - 0}{5 \text{ m}} = 2 \text{ k}\Omega$$

$$I_C' = 62.5 \mu \times 60 = 3.75 \text{ mA}$$

$$V_{CE}' = 10 - 3.75 \text{ m} \times 2 \text{ k} = 2.5 \text{ V}$$

$$31. V_{th} = V_{CC} \times \frac{R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}} = 10.7$$

$$R_{th} = R_{B1} // R_{B2} = 200 \text{ k}$$

$$I_B = \frac{V_{th} - V_{BE(t)}}{R_{th} + (1 + \beta)R_E} = \frac{10.7 - 0.7}{200 \text{ k} + (1 + 99) \cdot 2 \text{ k}} = 25 \mu\text{A}$$

$$r_\pi = \frac{V_T}{I_B} = \frac{25 \text{ mV}}{25 \mu\text{A}} = 1 \text{ k}\Omega$$

$$A_{v1} = \frac{-\beta R_C}{r_\pi} = \frac{-99 \times 4 \text{ k}}{1 \text{ k}} \div -396$$

$$A_{v2} = \frac{-\beta R_C}{r_\pi + (1 + \beta)R_E} = \frac{-99 \times 4 \text{ k}}{1 \text{ k} + (1 + 99) \cdot 2 \text{ k}} \div -1.97$$

$$\frac{A_{v1}}{A_{v2}} = \frac{-396}{-1.97} \div 201$$

32. (D) 直接耦合串級放大電路易受溫度影響，工作點最爲不穩定
 33. (B) BJT 操作速度較快
 (C) FET 輸入阻抗較大
 (D) JFET 之 D、S 極因對稱關係可以對調使用

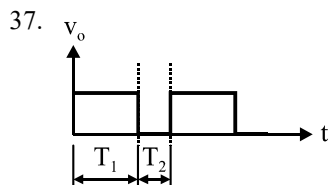
$$34. g_m = 2\sqrt{K \times I_D} = 2\sqrt{4 \times 4} = 8 \text{ mA/V}$$

$$R_i = R_S // \frac{1}{g_m} \div 4 \text{ k} // \frac{1}{8 \text{ m}} \div 0.12 \text{ k}\Omega$$

$$35. V_- > V_+, 10 \times \frac{2 \text{ k}}{V_R + 2 \text{ k}} > 10 \times \frac{4}{4 + 1} = 8$$

$V_R < 0.5 \text{ k}$ ，故選(D)

$$36. (D) \text{ 頻率 } f = \frac{1}{2\pi RC} = 1.59 \text{ kHz}$$



$$T_1 = 0.7R_1C_1, T_2 = 0.7R_2C_2$$

$$V_o \text{ 之工作週期 } \frac{T_1}{T} = \frac{R_1C_1}{R_1C_1 + R_2C_2} \times 100\% = 75\%$$

$$\therefore R_1C_1 = 3R_2C_2$$

第四部分：計算機概論

38. MIS 爲管理資訊系統，須配合 DSS 決策支援系統
 (A) 地理資訊系統
 (B) 全球定位系統
 (C) 決策支援系統
 (D) 銷售時點系統
39. (A) FPM(Fast Page Mode DRAM) 爲早期異步式 DRAM，已被淘汰
 (B) EDD(Extended Data Out)爲早期異步式 DRAM，已被淘汰
 (C) SDRAM(Synchronous Dynamic Random Access Memory)爲同步式的 DRAM，較異步式快
 (D) DDR(Double Data Rate)爲雙倍速 SDRAM，速度比 SDRAM 更快，現已出現 DDR2、DDR3、DDR4 及 DDR5，爲目前主流的個人電腦主記憶體零件
40. (A) CRT(Cathode Ray Tube)陰極射線器，體積大、重量重、耗電高又有輻射，已被 LCD 取代
 (B) CCFL LCD(Cold Cathode Fluorescent Lamp LCD)冷陰極螢光燈式 LCD，使用燈管無法捲曲，LCD 型無法捲曲
 (C) OLED(Organic Light Emitting Diode)具有超廣角、耗電量低、可捲曲
 (D) LED LCD 爲 LED 背光板型 LCD，無法捲曲

41.

作業系統	開放原始碼	個人電腦	平板電腦	智慧型手機
Android	✓	✓	✓	✓
Linux	✓	✓		✓
UNIX		✓		
iOS			✓	✓

42. 作業系統的主要功能有：

- (1) 提供使用者方便與電腦硬體溝通的環境介面
- (2) 提供程式執行的環境
- (3) 管理分配電腦系統的軟體、硬體資源
- (4) 充分發揮電腦系統的效能

44. (B) <HEAD><title>網頁標題</title></HEAD>大小寫均可

45. (A) TIFF 可支援 256 色、24 位元、32 位元、48 位元等多種色彩

46.

軟體系列	文書處理	電子試算表	簡報設計
Google 文件	文件	試算表	簡報
MS Office	Word	Excel	Power Point
Open Office.org	Write	Calc	Impress

47. 通訊協定表示 URL 所連結的伺服器主機的服務性質，例如 http 是 www 服務，ftp 是檔案傳輸服務，telnet 是遠端登入服務等

48. 藍芽是無線傳輸，無特定傳輸方向，在家裡無須微波基地台高成本的設備

49. 8 M 代表下載最高速率，640k 代表上傳最高速率

50. 網路釣魚是社交工程的一種，係利用社交手段(套關係)來降低他人戒心，博取信任，再趁機騙取機密資料的手法