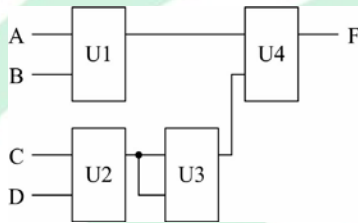
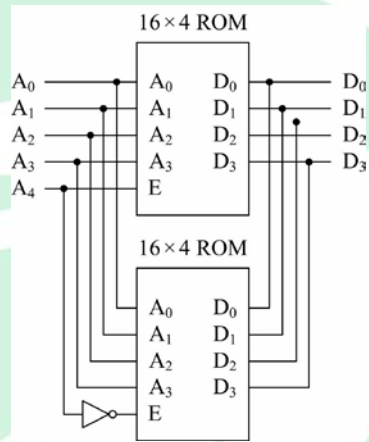


九十九學年度四技二專統一入學測驗 電機與電子群電子類專業(二) 試題

- 下列何者為 $158.75_{(10)}$ 的 16 進位表示值？
 (A) $9E.C_{(16)}$ (B) $A4.B_{(16)}$ (C) $9E.6_{(16)}$ (D) $6A.3_{(16)}$ 。
- 如圖(一)所示之電路，A, B, C, D 為輸入，F 為輸出，U1, U2, U3, U4 均為兩個輸入的反及閘(NAND)，則下列何者為 F 的邏輯式？
 (A) $F = A'B'C'D'$ (B) $F = A'B' + C'D'$
 (C) $F = (A + B + C + D)'$ (D) $F = AB + (CD)'$ 。



圖(一)



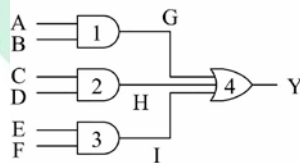
圖(二)

- 兩個輸入的 NAND 閘之真值表中，下列何者為輸出欄所含 1 之個數？
 (A)1 (B)2 (C)3 (D)4。
- 布林式 $F(A, B, C, D) = A'B'C'D + A'B'CD + A'BC'D + A'BCD + AB'C'D' + AB'CD' + ABC'D$ ，若以標準和項之積(POS)數字式表示 F，則下列何者為 F 的表示式？
 (A) $\Pi(1, 3, 5, 7, 8, 10, 13)$ (B) $\Pi(15, 13, 11, 9, 8, 6, 3)$
 (C) $\Pi(0, 2, 4, 6, 9, 11, 12, 14, 15)$ (D) $\Pi(2, 3, 4, 6, 9, 11, 12, 14, 15)$ 。
- 由兩個 16×4 ROM 所組成的記憶體之位址線、資料輸出線及致能(E)的連接如圖(二)所示，下列何者為該記憶體總容量？
 (A) 16×4 (B) 16×8 (C) 32×4 (D) 32×8 。

6. 設計邏輯電路時，假設輸入變數之反相與非反相值皆已提供，則下列敘述何者錯誤？
- (A)使用NAND-NAND製作邏輯電路時，於卡諾圖中是取1的方格產生積項之和
 (B)使用NOR-NOR製作邏輯電路時，於卡諾圖中是取0的方格產生和項之積
 (C)使用AND-OR製作邏輯電路時，於卡諾圖中是取1的方格產生積項之和
 (D)使用OR-AND製作邏輯電路時，於卡諾圖中是取0的方格產生積項之和。
7. 編號 74LS138 邏輯 IC 為 3 對 8 解碼器，若用其來製作 6 對 64 的解碼器，並假設不能使用其他邏輯閘，則共需使用幾個 74LS138 邏輯 IC？
- (A)9 (B)8 (C)7 (D)6。
8. 共陰極 7 段顯示器可使用下列那一種編號之電路驅動？
- (A)74LS08 (B)74LS32 (C)74LS47 (D)74LS48。
9. 由四個具有 $\overline{\text{clear}}$ 接腳之 J-K 正反器所組成之漣波上數計數器，將 MSB 輸出與次高位輸出連接至一個二輸入的 NAND 閘之輸入接腳，此 NAND 閘之輸出連接至前述四個正反器之 $\overline{\text{clear}}$ 接腳，計數器可正確地循環計數，則下列何者為該計數器之模數？
- (A)12 (B)9 (C)6 (D)3。
10. 由三個 D 型正反器所組成的強生計數器之模數，為下列何者？
- (A)3 (B)6 (C)8 (D)16。
11. 邏輯分析儀主要的功能為何？
- (A)量測線性電壓 (B)時序分析 (C)功率分析 (D)失真分析。
12. 有關 CD 4011 邏輯 IC 之敘述，下列何者正確？
- (A)為一種 TTL 邏輯 IC (B)為一種 CMOS 邏輯 IC
 (C)為一種 MSI 邏輯 IC (D)為一種 LSI 邏輯 IC。
13. 如圖(三)所示之數位邏輯電路，各接腳測得之邏輯狀態如表(一)所示，則是下列那一個編號之邏輯閘壞掉？
- (A)1 (B)2 (C)3 (D)4。

接腳	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Y
邏輯狀態	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0

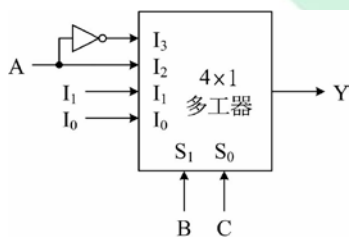
表(一)



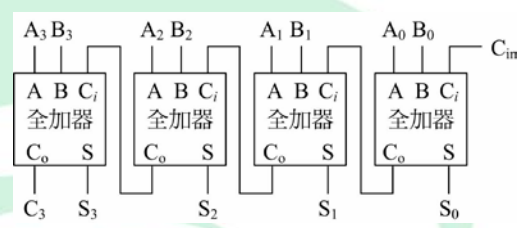
圖(三)

14. 半減法器電路輸入變數為被減數 A 與減數 B，輸出變數為差 D 與借位 W，則下列何者為 W 之布林代數式？
- (A)AB (B)AB' (C)A'B (D)A'B'。

15. 若有一個 3 對 8 解碼器，其輸出 $Y_0 \sim Y_7$ 為低電位動作，輸出 Y_7 為 MSB。將邏輯訊號 A, B, C 連接至該解碼器之 $2^2, 2^1, 2^0$ 輸入接腳，並將其輸出 Y_0, Y_4, Y_7 連接至一個三輸入 AND 閘，則下列何者為此一 AND 閘的輸出 F 所表示之邏輯式？
- (A) $F(A, B, C) = \Sigma(0, 4, 7)$ (B) $F(A, B, C) = \Pi(0, 4, 7)$
 (C) $F(A, B, C) = \Sigma(1, 5, 6)$ (D) $F(A, B, C) = \Pi(1, 5, 6)$ 。
16. 如圖(四)所示之多工器電路，該電路係以 4×1 多工器來完成布林函數式 $Y(A, B, C) = \Sigma(0, 1, 3, 4, 5, 6)$ ，則輸入接腳 I_0 與 I_1 之值應為下列何者？
- (A) $I_0 = 0, I_1 = 0$ (B) $I_0 = 0, I_1 = 1$ (C) $I_0 = 1, I_1 = 0$ (D) $I_0 = 1, I_1 = 1$ 。

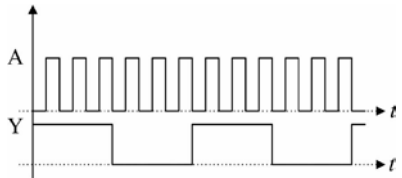


圖(四)



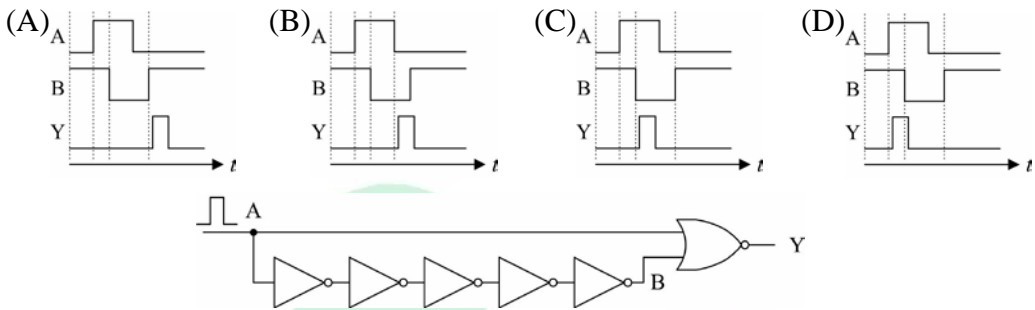
圖(五)

17. 如圖(五)所示之 4 位元並列加法器電路，該電路之輸入接腳 C_{in} 應該採取下列那一種連接方式？
- (A) 接邏輯 0 (B) 接邏輯 1 (C) 接至 S_2 (D) 接至 S_3 。
18. 利用兩個 SN 7490 計數器來製作十進位 00→99 循環計數電路時，將 100 Hz 方波連接至表示個位數之 SN 7490 計數器的脈波輸入 Input A 接腳，則下列表示十位數之 SN 7490 計數器的脈波輸入 Input A 接腳應如何連接方為正確？(SN 7490 之 BCD 計數輸出為 $Q_D Q_C Q_B Q_A$ ， Q_D 為 MSB， Q_A 為 LSB)
- (A) 連接至表示個位數之 SN 7490 計數器的輸出 MSB Q_D 接腳
 (B) 連接至表示個位數之 SN 7490 計數器的輸出 LSB Q_A 接腳
 (C) 連接至表示十位數之 SN 7490 計數器的輸出 MSB Q_D 接腳
 (D) 連接至表示十位數之 SN 7490 計數器的輸出 LSB Q_A 接腳。
19. 一個除頻系統其輸入 A 及輸出 Y 之波形如圖(六)所示，若波形 A 的頻率為 30 MHz，則下列何者為波形 Y 的頻率？
- (A) 15 MHz (B) 10 MHz (C) 5 MHz (D) 2 MHz。



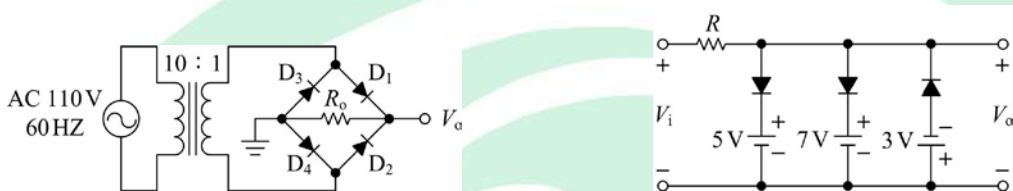
圖(六)

20. 如圖(七)所示為一個邊緣取出電路，下列何者為該電路中連接點 A、B 及 Y 之正確波形？(所選用邏輯閘之延遲時間均相同)



圖(七)

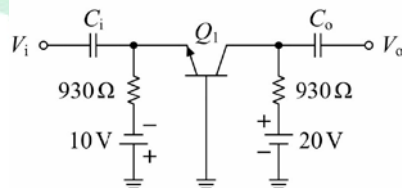
21. 圖(八)之二極體 D_3 於實驗時燒毀成斷路狀態，則其電路之功能為何？
 (A)全波整流 (B)半波整流且 V_o 之平均值 >0
 (C)半波整流且 V_o 之平均值 <0 (D)無法輸出任何信號。



圖(八)

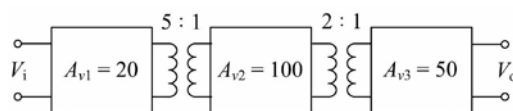
圖(九)

22. 圖(九)之二極體為理想，且 V_i 為峰對峰值 20V 之弦波信號，請問 V_o 之峰對峰值電壓為何？
 (A)8V (B)10V (C)13V (D)20V。
 23. 共基極放大電路如圖(十)所示，電晶體之 $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7V$ ， $V_T = 25mV$ ，請問電路之電壓放大率 A_v 為何？
 (A)100 (B)158 (C)253 (D)368。



圖(十)

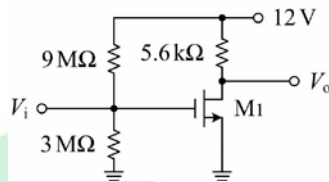
24. 圖(十一)所示之變壓器耦合串級放大電路，各級之電壓增益分別如圖中之標示，則此電路之總電壓增益為何？
 (A)60dB (B)80dB (C)120dB (D)160dB。



圖(十一)

25. 如圖(十二)所示的電路，若MOSFET之 $K=1\text{mA/V}^2$ ；界限電壓 $V_T=2\text{V}$ ，則 V_o 之直流電壓為多少？

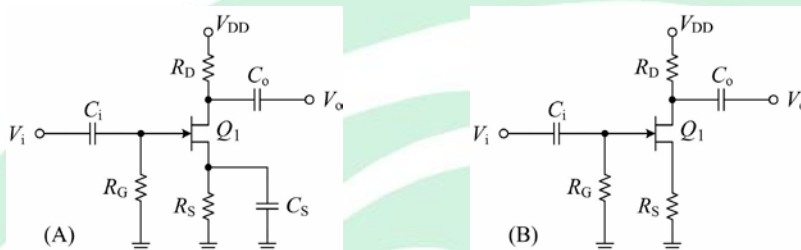
- (A)6.4V (B)7.4V (C)8.4V (D)9.4V。



圖(十二)

26. 若圖(十三)之(A)與(B)之場效電晶體操作在飽和區，且電晶體之 g_m 為 2mS ； $R_D=6\text{k}\Omega$ 、 $R_G=1\text{M}\Omega$ 、 $R_S=1.5\text{k}\Omega$ ，則兩電路之電壓放大率相差幾倍？

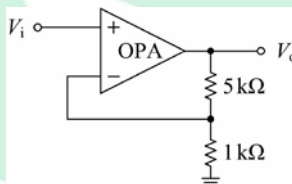
- (A)1 (B)2 (C)4 (D)8。



圖(十三)

27. 運算放大電路如圖(十四)所示，若運算放大器之不失真輸出電壓為 $-15\text{V}\sim+15\text{V}$ ，使輸出電壓不失真之最大容許輸入電壓範圍為何？

- (A) $-7.5\text{V}\sim7.5\text{V}$ (B) $-4.5\text{V}\sim4.5\text{V}$ (C) $-3\text{V}\sim3\text{V}$ (D) $-2.5\text{V}\sim2.5\text{V}$ 。

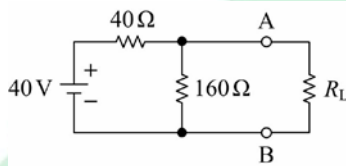


圖(十四)

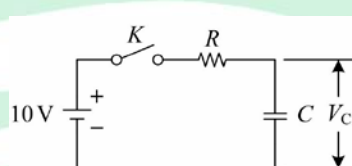
28. 下列何種振盪器不需外部觸發便可自行起振？

- (A)無穩態多諧振盪器
 (B)單穩態多諧振盪器
 (C)雙穩態多諧振盪器
 (D)無穩態多諧振盪器與單穩態多諧振盪器。

29. 電晶體操作於線性區時，下列敘述何者正確？
 (A)基射極接面順向偏壓且基集極接面順向偏壓
 (B)基射極接面順向偏壓且基集極接面反向偏壓
 (C)基射極接面反向偏壓且基集極接面反向偏壓
 (D)基射極接面反向偏壓且基集極接面順向偏壓。
30. 射極隨耦器屬於下列何種放大電路組態？
 (A)共射極放大器 (B)共基極放大器 (C)共集極放大器 (D)共源極放大器。
31. 鋰、鈉、鉀或鎂等金屬所引起的火災是屬於那一類火災？
 (A)甲類(A類) (B)乙類(B類) (C)丙類(C類) (D)丁類(D類)。
32. 如圖(十五)所示之電路，負載 R_L 可消耗最大功率為下列何者？
 (A)4W (B)8W (C)16W (D)32W。



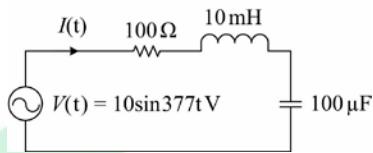
圖(十五)



圖(十六)

33. 室內用電配線之接地線的絕緣皮應使用何種顏色？
 (A)黑色 (B)紅色 (C)白色 (D)綠色。
34. 家庭用電量 1 度等於消耗多少焦耳？
 (A) 3.6×10^3 焦耳 (B) 3.6×10^5 焦耳 (C) 3.6×10^6 焦耳 (D) 3.6×10^7 焦耳。
35. 典型的碳膜電阻，標示之色碼由左而右依序為黃色、橙色、紅色與金色，請問其誤差為何？
 (A)1% (B)2% (C)5% (D)10%。
36. 如圖(十六)所示的R-C充電電路，C之初始電壓為 0V，開關K閉合後經過一個時間常數時，電容C之端電壓 V_C 約為下列何者？
 (A)6.3V (B)7.3V (C)8.3V (D)9.3V。
37. 使用於浴室中的電熱水器，為了防止因漏電而造成災害，電熱水器之電源應使用何種自動斷電裝置？
 (A)無熔絲開關(NFB) (B)漏電斷路器
 (C)閘刀開關 (D)單刀開關。
38. 下列何者是示波器之垂直控制部份的主要功能之一？
 (A)亮度控制 (B)水平感度調整(Time/DIV)
 (C)待測信號感度調整(Volts/DIV) (D)觸發模式選擇。

39. 如圖(十七)所示的 RLC 串聯電路，電流 $I(t)$ 和電源電壓 $V(t)$ 的相位關係為何？
 (A) 電流相位領前電源電壓 (B) 電流相位落後電源電壓
 (C) 電流與電源電壓同相 (D) 電流為直流電流。



圖(十七)

40. 電磁爐產生 25kHz 的電磁場，以使得鍋子感應產生渦電流加熱，因此放置在電磁爐上的鍋子必須選用下列何種材質？
 (A) 純玻璃 (B) 純陶瓷 (C) 鋁鍋 (D) 鐵鍋。

A Leader

【解答】

- 1.(A) 2.(D) 3.(C) 4.(C) 5.AC 6.(D) 7.(A) 8.(D) 9.(A) 10.(B)
 11.(B) 12.(B) 13.(D) 14.(C) 15.(B) 16.(D) 17.(A) 18.(A) 19.(C) 20.(B)
 21.(B) 22.(A) 23.(D) 24.(B) 25.(A) 26.(C) 27.(D) 28.(A) 29.(B) 30.(C)
 31.(D) 32.(B) 33.(D) 34.(C) 35.(C) 36.(A) 37.(B) 38.(C) 39.(A) 40.(D)

九十九學年度四技二專統一入學測驗 電機與電子群電子類專業(二) 試題詳解

- 1.(A) 2.(D) 3.(C) 4.(C) 5.AC 6.(D) 7.(A) 8.(D) 9.(A) 10.(B)
 11.(B) 12.(B) 13.(D) 14.(C) 15.(B) 16.(D) 17.(A) 18.(A) 19.(C) 20.(B)
 21.(B) 22.(A) 23.(D) 24.(B) 25.(A) 26.(C) 27.(D) 28.(A) 29.(B) 30.(C)
 31.(D) 32.(B) 33.(D) 34.(C) 35.(C) 36.(A) 37.(B) 38.(C) 39.(A) 40.(D)

1. 【解一】

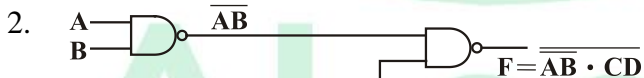
$$158.75_{(10)} = 9E.C_{(16)}$$

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 158} \\ \underline{9 \cdots 14(E)} \\ 75 \\ \underline{72} \\ 30 \\ \underline{24} \\ 60 \\ \underline{48} \\ 12 \\ \underline{12} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0.75 \\ \times 16 \\ \hline 450 \\ + 75 \\ \hline 12.00 \\ (C) \end{array}$$

【解二】

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 158} \\ \underline{2 \overline{) 79} \cdots 0} \\ \underline{2 \overline{) 39} \cdots 1} \\ \underline{2 \overline{) 19} \cdots 1} \\ \underline{2 \overline{) 9} \cdots 1} \\ \underline{2 \overline{) 4} \cdots 1} \\ \underline{2 \overline{) 2} \cdots 0} \\ 1 \cdots 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0.75 \\ \times 2 \\ \hline 1.50 \\ \times 2 \\ \hline 1.00 \end{array}$$

$$158.75_{(10)} = 10011110.11_{(2)} = \underline{1001 \ 1110.1100}_{(2)} = 9E.C_{(16)}$$



$$F = \overline{\overline{AB} \cdot \overline{CD}} = \overline{\overline{AB} + \overline{CD}} = AB + (CD)'$$

3.

A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

NAND 特性：
 有任一輸入端為“0”
 則輸出必為“1”

4. 【解一】

$$\begin{aligned}
 &F(A, B, C, D) \\
 &= A'B'C'D + A'B'CD + A'BC'D + A'BCD + AB'C'D' + AB'CD' + ABC'D \\
 &= \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}BCD + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}C\bar{D} + ABC\bar{D} \\
 &= \Sigma(1, 3, 5, 7, 8, 10, 13) \cdots \cdots \text{SSOP 數字表示式} \\
 &= \Pi(0, 2, 4, 6, 9, 11, 12, 14, 15) \cdots \cdots \text{SPOS 數字表示式}
 \end{aligned}$$

【解二】

$$\begin{aligned}
 &F(A, B, C, D) \\
 &= A'B'C'D + A'B'CD + A'BC'D + A'BCD + AB'C'D' + AB'CD' + ABC'D \\
 &= \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}BCD + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}C\bar{D} + ABC\bar{D}
 \end{aligned}$$

代入卡諾圖：

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

方格內為“1”者屬標準積項
方格內為“0”者屬標準和項

$$\begin{aligned}
 &F(A, B, C, D) \\
 &= \Pi(0, 2, 4, 6, 9, 11, 12, 14, 15)
 \end{aligned}$$

註：卡諾圖方式很適合在非標準型布林代數式的解題。

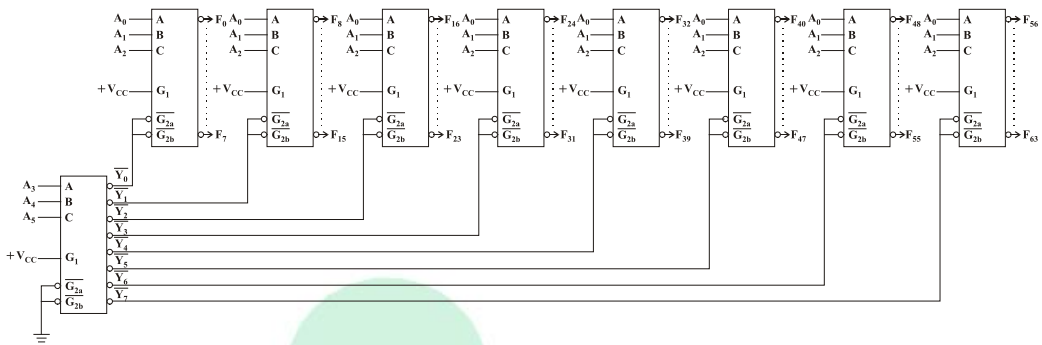
5. 依題目的電路圖分為上、下兩只 16×4 ROM：

	A ₄	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	0	0	0	下 ROM 16×4			
⋮	⋮		⋮						
15	0	1	1	1	1				
16	1	0	0	0	0				
⋮	⋮		⋮						
31	1	1	1	1	1				

∴總容量為 32×4

6. 使用 OR-AND 製作邏輯電路時，於卡諾圖中是取 0 的方格產生和項之積。

7.



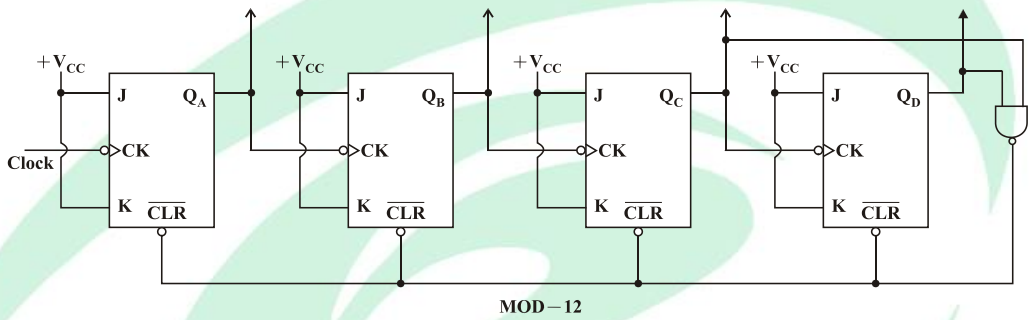
8. 74LS08.....4 個 2 輸入 AND 閘

74LS32.....4 個 2 輸入 OR 閘

74LS47.....共陽極 7 段顯示器解碼

74LS48.....共陰極 7 段顯示器解碼

9.

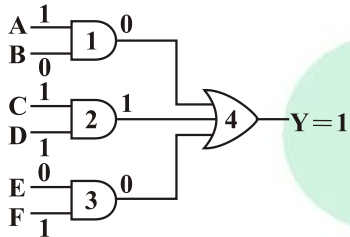


狀態	Q _D	Q _C	Q _B	Q _A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
0	1/0	1/0	0	0
1	0	0	0	1

10. ∴N 個正反器組成的強生計數器，其 MOD 數為 2N

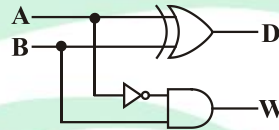
∴3 個正反器可組成 MOD-6

11. 邏輯分析儀主要功能為時序分析。
 (本題亦可用刪除法解題：與邏輯較有關聯是時序，可以把線性、功率、失真刪除)
12. CD4011 為 CMOS 邏輯 IC，內含 4 個 2 輸入 NAND 閘。
13. 依狀態表代入電路圖得 $Y=1$ ，現測得 $Y=0$ ，可知邏輯閘 4 壞掉。



14. 半減器(HS)

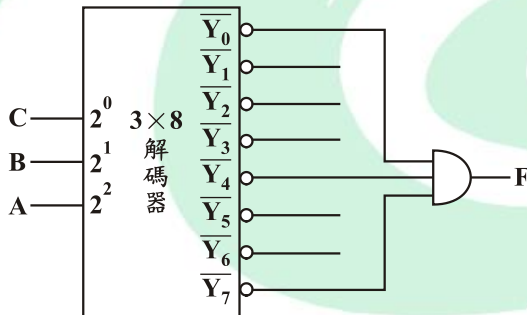
A	B	W	D
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	1	0	0



$$D(A, B) = \bar{A}B + A\bar{B} = A \oplus B$$

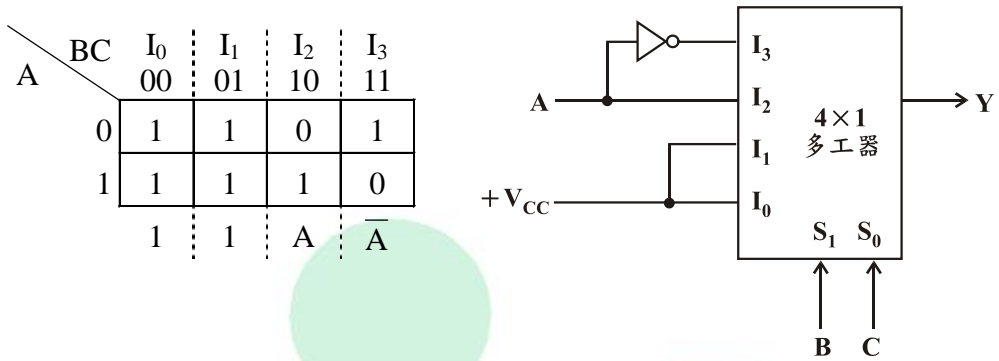
$$W(A, B) = \bar{A}B$$

- 15.

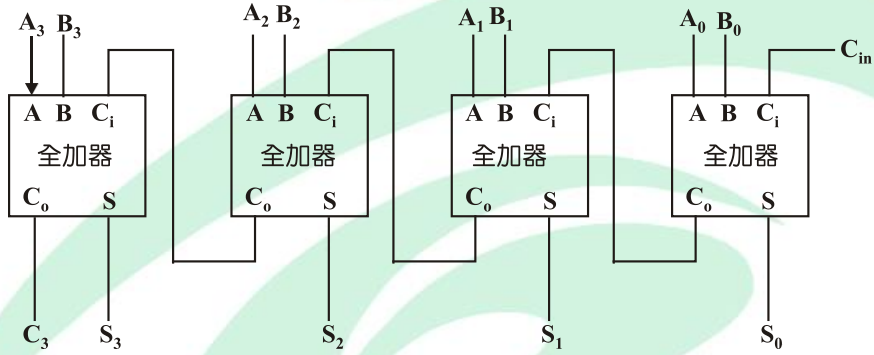


$$\begin{aligned}
 F(A, B, C) &= \bar{Y}_0 \cdot \bar{Y}_4 \cdot \bar{Y}_7 \\
 &= (A+B+C)(\bar{A}+B+C)(\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}) \\
 &= \Pi(0, 4, 7) \\
 &= \Sigma(1, 2, 3, 5, 6)
 \end{aligned}$$

16. $Y(A, B, C) = \sum(0, 1, 3, 4, 5, 6)$

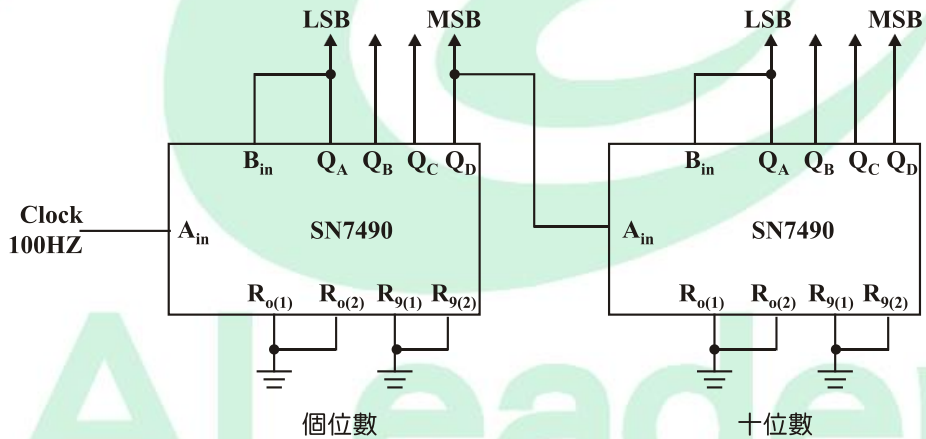


17. 四位元並加器如圖：



$C_{in} = 0$ (接地)，才不影響運算結果

18.



$$19. \because f_A = 30\text{MHz}, T_A = \frac{1}{f_A} = \frac{1}{30\text{M}} = \frac{1}{30} \mu\text{S}$$

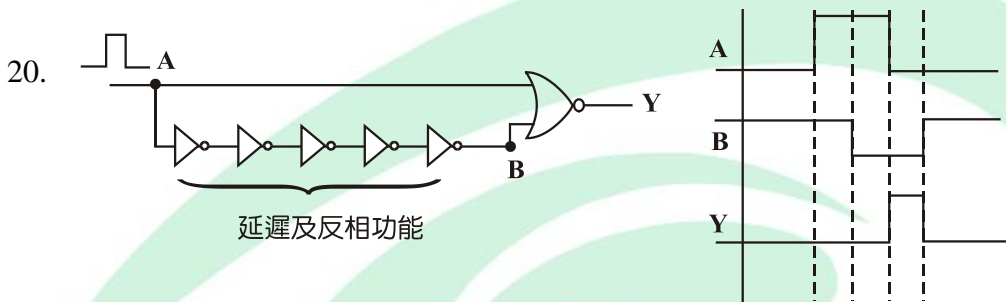
$$T_A = \frac{1}{30} \mu\text{S}$$

由波形A與波形Y得知

波形Y的週期為波形A的6倍

$$\therefore T_Y = \frac{1}{30} \times 6 = \frac{6}{30} \mu\text{S}$$

$$f_Y = \frac{1}{T_Y} = \frac{1}{\frac{6}{30}} = 5\text{MHz}$$



$$21. V_{o(av)} = 0.45 \times (110 \times \frac{1}{10}) = 4.95\text{V}$$

$$22. +V_{op} = 5\text{V}, -V_{op} = -3\text{V}$$

$$V_{o(p-p)} = 5 - (-3) = 8\text{V}$$

$$23. I_E = \frac{10 - 0.7}{0.93\text{k}} = 10\text{mA}$$

$$\alpha = \frac{\beta}{1 + \beta} = \frac{100}{1 + 100} = 0.99$$

$$r_e = \frac{V_T}{I_E} = \frac{25\text{mV}}{10\text{mA}} = 2.5\Omega$$

$$A_v = \frac{V_o}{V_i} = \alpha \times \frac{R_c}{r_e} = 0.99 \times \frac{930}{2.5} = 368.28$$

$$24. A_{vT} = \frac{V_o}{V_i} = 20 \times \frac{1}{5} \times 100 \times \frac{1}{2} \times 50 = 10^4$$

$$\therefore \text{NdB}_T = 20 \log 10^4 = 80\text{dB}$$

$$25. V_{GS} = 12 \times \frac{3\text{M}}{9\text{M} + 3\text{M}} = 3\text{V}$$

$$I_D = k(V_{GS} - V_T)^2 = 1\text{m} \times (3 - 2)^2 = 1\text{mA}$$

$$V_o = 12 - 1\text{m} \times 5.6\text{k} = 6.4\text{V}$$

$$26. \frac{A_{V1}}{A_{V2}} = \frac{-g_m R_D}{\left(\frac{-g_m R_D}{1+g_m R_S} \right)} = 1 + g_m R_S = 1 + 2\text{m} \times 1.5\text{k} = 4$$

$$27. \pm V_i = \pm V_{o(\text{sat})} \times \frac{1\text{k}}{5\text{k}+1\text{k}} = \pm 15\text{V} \times \frac{1}{6} = \pm 2.5\text{V}$$

28. 無穩態多諧振盪器，只要電路設計妥當，不需外部觸發，即可自行起振盪。

29. 線性區在主動(active)區

∴ E-B 接面為順向且 C-B 接面為逆向

30. 射極隨耦器(Emitter follower)為共集極放大器

$$32. R_L = R_{Th} = 40 // 160 = 32\Omega$$

$$V_{Th} = 40 \times \frac{160}{40+160} = 32\text{V}$$

$$P_{Lm} = \frac{32^2}{4 \times 32} = 8\text{W}$$

$$36. V_C = 10(1 - e^{-1}) = 10 \times 0.632 = 6.32\text{V}$$

$$39. X_L = 377 \times 10 \times 10^{-3} = 3.77\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{377 \times 100 \times 10^{-6}} = 26.5\Omega$$

$X_C > X_L$ C性

電流超前電壓

ALeader