

第一部分：數位邏輯

- 編號 74LS139 的 IC 內含有 18 個邏輯閘，該 IC 應屬於：

(A) MSI (B) LSI (C) SSI (D) VLSI
- 下列何者**錯誤**？

(A) $101110_{(Gray)} = 52_{(10)}$ (B) $51.6_{(8)} = 29.C_{(16)}$
 (C) $10111010_{(2)} = 11100111_{(Gray)}$ (D) $11001.101_{(2)} = 25.825_{(10)}$
- 下列敘述何者**錯誤**？

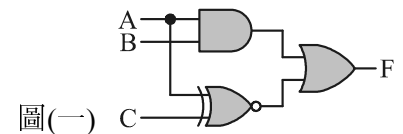
(A) 當所有輸入皆為 0 時，輸出才為 0 的閘為 OR 閘
 (B) 4 個輸入的反或閘，其輸出為 0 的情況只有 1 種
 (C) 只要有任一輸入為 0 時，輸出即為 1 的閘為 NAND 閘
 (D) 當輸入有奇數個 1 時，輸出即為 1 的閘為 XOR 閘
- 下列何者**錯誤**？

(A) $A+1=1$ (B) $A+\bar{A}B=A+B$ (C) $\bar{C}+\bar{D}=\bar{C}\bar{D}$ (D) $\bar{A}+A=1$
- 布林式 $F(A, B, C, D) = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + BCD + ABC\bar{C} + \bar{A}\bar{B}D + BC\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C$ 的最簡 POS 式為何？

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

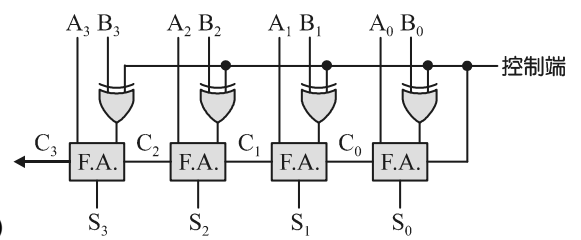
- 如圖(一)所示的電路，其輸出 $F(A, B, C) = ?$

(A) $\Pi(1, 3, 4, 6, 7)$
 (B) $\Pi(0, 2, 5)$
 (C) $\Pi(1, 3, 4)$
 (D) $\Pi(0, 2, 5, 6, 7)$



- 如圖(二)所示為 4 位元加/減法電路，設 $A_3A_2A_1A_0 = 0110$ 、 $B_3B_2B_1B_0 = 0101$ ，則下列敘述何者正確？

(A) 若控制端為 1 時，其 $S_3S_2S_1S_0$ 的輸出值為 0001
 (B) 電路執行減法時，使用 1 的補數方式來完成減法作用
 (C) 當控制端為 0 時，電路執行減法作用
 (D) 電路中所使用的元件為互斥或閘和全減器

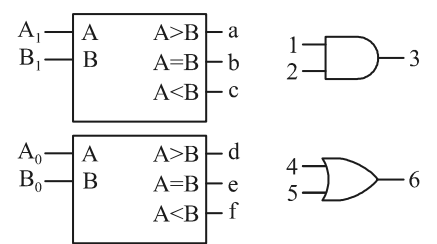


- 利用 1 線對 4 線的解多工器(1×4 DeMUX)來組合 1 線對 64 線(1×64 DeMUX)的解多工器的電路，則至少需要多少個 1 線對 4 線的解多工器？

(A) 16 個 (B) 20 個 (C) 21 個 (D) 22 個

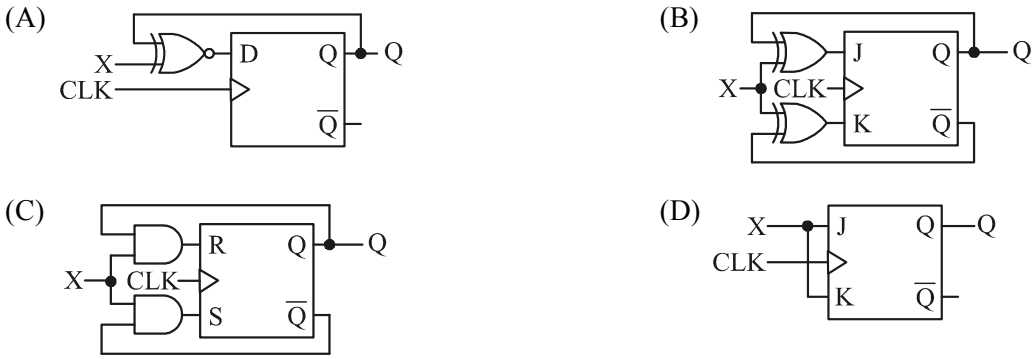
- 如圖(三)所示，欲使用兩個 1 位元比較器、一個兩輸入的 AND 閘及一個兩輸入的 OR 閘，組合成為一個 2 位元比較器；當輸入 $A_1A_0 < B_1B_0$ 時，輸出 $Y = 1$ ；其餘的情況， $Y = 0$ 。有關該電路的連接，下列何者**錯誤**？

(A) c 輸出端連接至 2 輸入端
 (B) b 輸出端連接至 1 輸入端
 (C) 3 輸出端連接至 5 輸入端
 (D) 6 輸出端為 Y 輸出

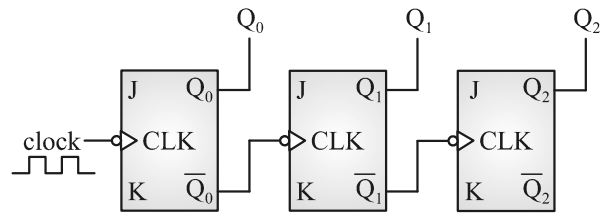


圖(三)

10. 下列各種正反器的應用電路，何者的功用與其他不同？

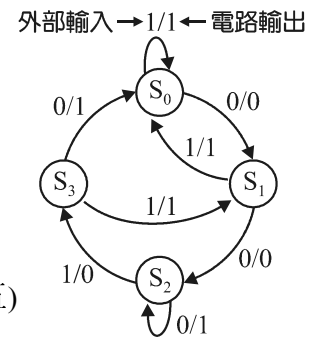


11. 如圖(四)所示之計數電路，設所有的 J、K 輸入端皆接上高電位，且輸出端 $Q_2Q_1Q_0$ 的狀態為 011，若由 clock 端輸入 125 個時脈訊號後，則 $Q_2Q_1Q_0$ 的輸出狀態應為下列何者？



圖(四)

12. 如圖(五)所示為某數位邏輯電路狀態機，圖中 S_0 至 S_4 表示狀態，X/Y 代表外部輸入為 X 時，電路輸出為 Y。若起始狀態為 S_0 ，將二進制數字 001010，由最高位元開始依序輸入，直至最低位元輸入完畢為止。請問此邏輯電路會停留在哪一個狀態以及最後輸出為何？



圖(五)

第二部分：數位邏輯實習

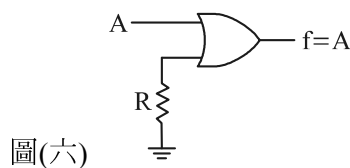
13. 有關新版心肺復甦術(CPR)之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 胸部按壓的位置為兩乳頭連線中央胸骨處
- (B) 其胸部按壓次數與吹氣比率為 30 : 2
- (C) 胸部按壓時，下壓深度至少 5 公分
- (D) 操作口訣為叫叫 ABC

14. 使用邏輯探棒(logic probe)檢測數位邏輯電路時，其電源線該如何連接？

- (A) 與被檢測的數位邏輯電路同電源，紅色線接至高電壓，而黑色線接至低電壓
- (B) 紅色線接 +3 V ~ +15 V，而黑色線接 GND
- (C) 紅色線接 +3 V ~ +15 V，而黑色線接 0 V
- (D) 紅色線接 +5 V，而黑色線接 0 V

15. 如圖(六)所示為 TTL 系列的邏輯閘，其相關的電氣參數如表(一)所示，若欲使輸出 $f = A$ ，則電阻 R 不得大於何值？



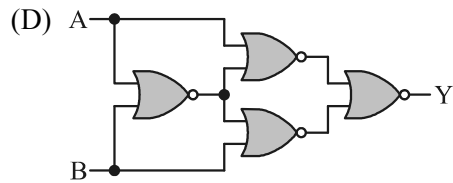
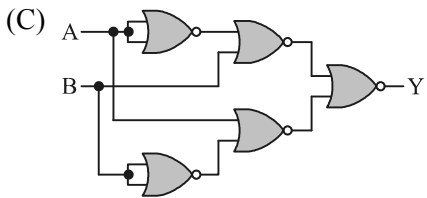
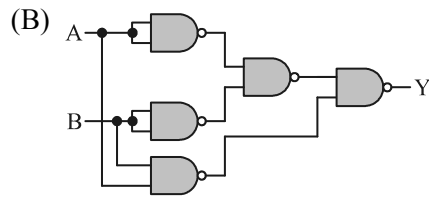
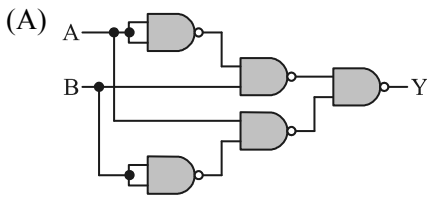
圖(六)

- (A) 500 Ω
- (B) 1 kΩ
- (C) 2 kΩ
- (D) 5 kΩ

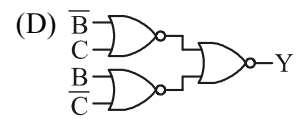
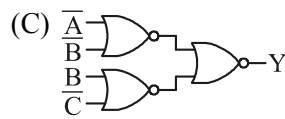
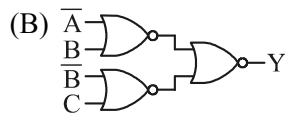
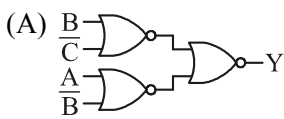
表(一)

$V_{IH(min)} = 2\text{ V}$	$I_{IH(max)} = 20\ \mu\text{A}$
$V_{IL(max)} = 0.8\text{ V}$	$I_{IL(max)} = -0.4\text{ mA}$
$V_{OH(min)} = 2.6\text{ V}$	$I_{OH(max)} = -400\ \mu\text{A}$
$V_{OL(max)} = 0.5\text{ V}$	$I_{OL(max)} = 8\text{ mA}$

16. 下列哪一個電路的 Y 輸出布林式與其他的不同？

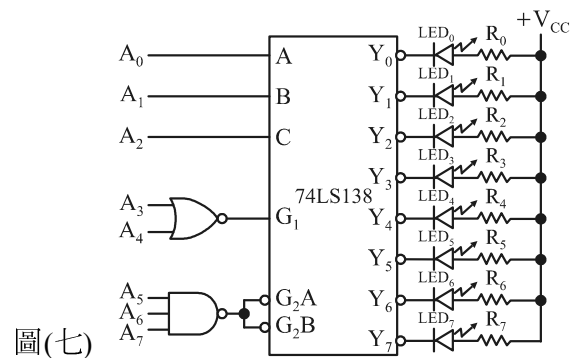


17. 布林式 $Y(A, B, C) = (\bar{A} + B + \bar{C})(A + B + \bar{C})(A + \bar{B} + C)(\bar{A} + \bar{B} + C)$ 可由下列哪一個電路實現？



18. 如圖(七)所示為 74138 的應用電路，當輸入端 $A_7A_6A_5A_4A_3A_2A_1A_0$ 為 11110100 時，有關輸出端 LED 狀態之敘述，下列何者正確？

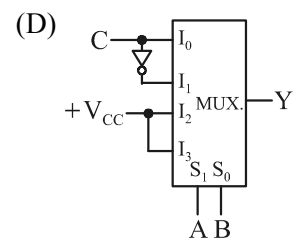
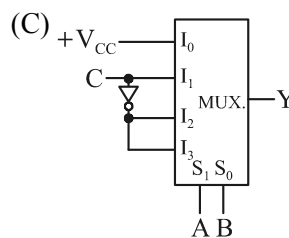
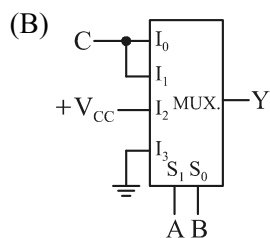
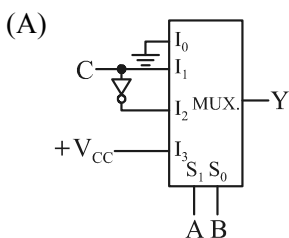
- (A) 只有 LED₄ 亮
- (B) 只有 LED₅ 亮
- (C) LED₀ ~ LED₇ 都亮
- (D) LED₀ ~ LED₇ 都不亮



19. 設某一數字顯示解碼及驅動電路由 IC 7448 及共陰極七段顯示器所組成的，當 IC 的輸入端 DCBA = 0001 時，七段顯示器顯示字型正常，但當 DCBA = 0111 時，顯示字型仍舊與輸入 0001 時相同，若 IC 7448 功能正常(無故障)，則七段顯示器何段燒燬？

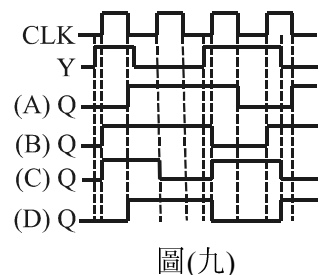
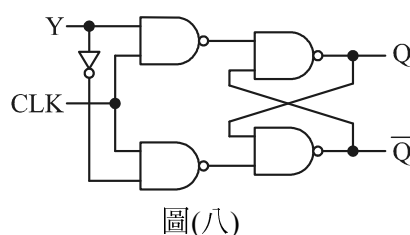
- (A) f 段
- (B) d 段
- (C) c 段
- (D) a 段

20. 下列多工器的應用電路中，何者具有 $Y(A, B, C) = BC + A\bar{C}$ 的功能？

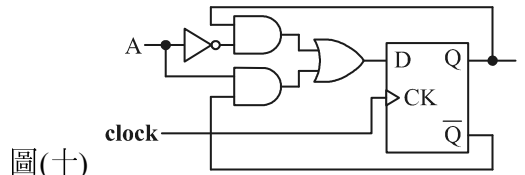


21. 如圖(八)所示為邏輯閘的應用電路，設邏輯閘為理想，且一開始輸出 $Q = 0$ ；若時脈 CLK 與輸入訊號 Y 的時序如圖(九)所示，則輸出訊號 Q 的波形應為何？

- (A) 波形 A
- (B) 波形 B
- (C) 波形 C
- (D) 波形 D



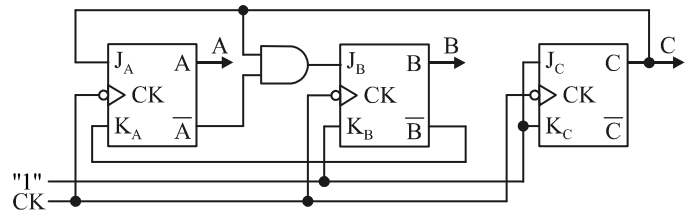
22. 如圖(十)所示之電路，設正反器輸出端 Q 的初始值為邏輯 1，當 A 輸入端依序輸入訊號為 1、0、1、0，經過 4 個時序脈波 (clock) 觸發，輸出端 Q 的值依序為何？



圖(十)

- (A) 1101 (B) 1000
(C) 0111 (D) 0011

23. 如圖(十一)所示為同步計數電路，設 CK 時脈未輸入時，輸出 CBA = 000，在電路正常工作下，則不可能出現的輸出(CBA)狀態為何？



圖(十一)

- (A) 010 (B) 011
(C) 100 (D) 101

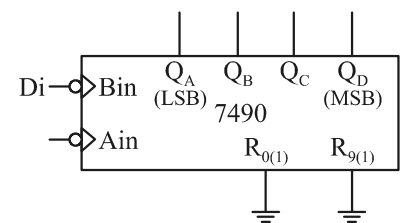
24. 如圖(十二)所示的編號 7490 計數 IC 的應用電路，而表(二)、(三)則為其狀態表與功能表；設 D_i 輸入的脈波頻率為 10 kHz，則輸出 Q_D 脈波頻率與 Q_C 的工作週期分別為何？

表(二)

Clock	輸出			
	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H

表(三)

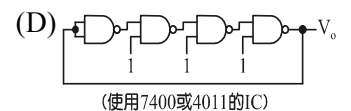
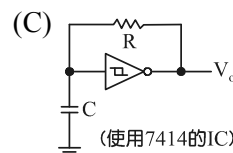
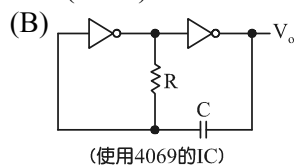
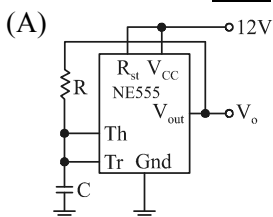
reset 輸入				輸出			
$R_{0(1)}$	$R_{0(2)}$	$R_{9(1)}$	$R_{9(2)}$	Q_A	Q_D	Q_C	Q_B
H	H	L	×	L	L	L	L
H	H	×	L	L	L	L	L
×	×	H	H	H	L	L	H
×	L	×	L	計數			
L	×	L	×	計數			
L	×	×	L	計數			
×	L	L	×	計數			



圖(十二)

- (A) 1 kHz、20% (B) 2 kHz、40% (C) 1 kHz、40% (D) 2 kHz、20%

25. 下列哪一個電路無法輸出時脈(clock)訊號？

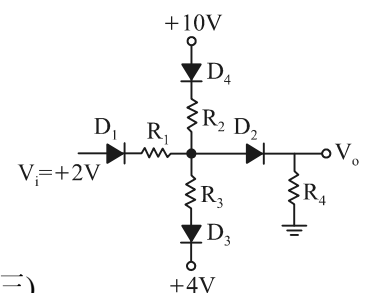


第三部分：電子學實習

26. 雙軌跡示波器要檢測兩個低頻信號時，其面板的 VERTICAL 開關中，何者選擇較佳？

- (A) 將控制開關轉至 ADD 位置
(B) 將控制開關轉至 CHOP 位置
(C) 將控制開關轉至 ALT 位置
(D) 將控制開關轉至 EXT 位置

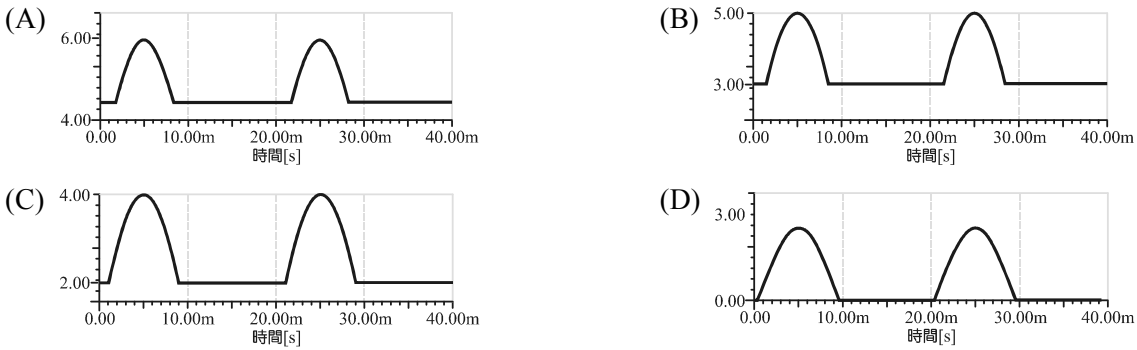
27. 如圖(十三)所示之電路，若二極體均為理想， $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 1 \text{ k}\Omega$ ，則輸出 V_o 約為何？



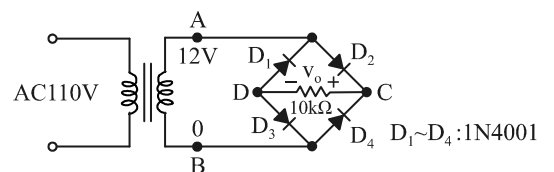
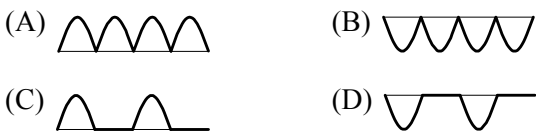
圖(十三)

- (A) 2.75 V (B) 4.67 V
(C) 6.84 V (D) 0 V

28. 承上題，若將 V_i 改為 $10\sin 314t$ V，則輸出 V_o 的波形為何？(縱軸為伏特)

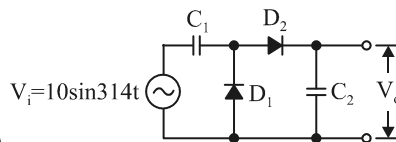


29. 使用雙軌跡示波器測量如圖(十四)所示之電路，若將 CH1 紅棒接 A 端，黑棒接 B 端，CH2 紅棒接 C 端，黑棒接 D 端，則示波器 CH2 上所顯示之波形為何？

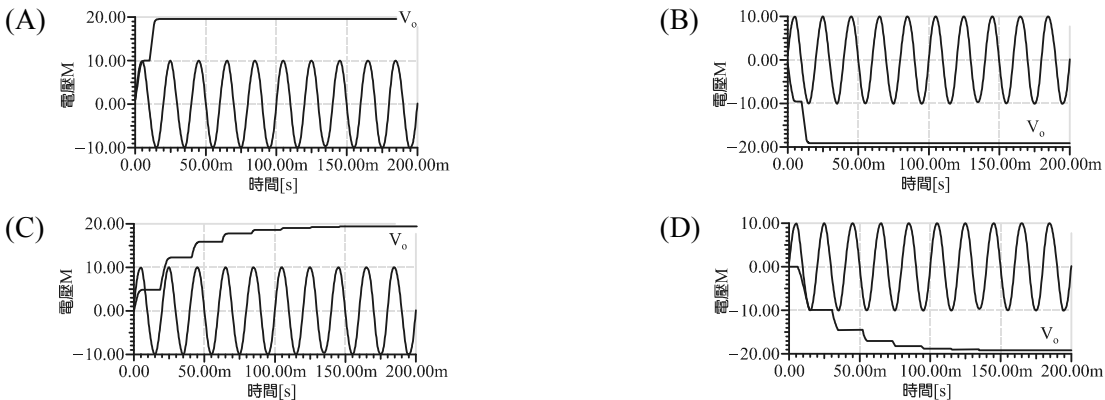


圖(十四)

30. 如圖(十五)所示之電路 $C_1 = C_2 = 1\mu\text{F}$ 且二極體為理想，電源一打開後「前 10 個週期」，其最可能輸出 V_o 波形應該為何？



圖(十五)

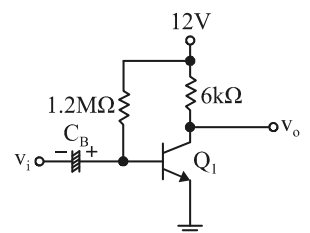


31. 假設電晶體電路的三個基本組態中，共基(CB)輸入阻抗標示 A_1 、共射(CE)輸入阻抗標示 A_2 、共集(CC)輸入阻抗標示 A_3 ；共基(CB)電壓增益標示 B_1 、共射(CE)電壓增益標示 B_2 、共集(CC)電壓增益標示 B_3 ，則下列何者的比值最大？

- (A) $\frac{B_3}{A_3}$ (B) $\frac{B_3}{B_1}$ (C) $\frac{B_2}{A_2}$ (D) $\frac{B_1}{A_1}$

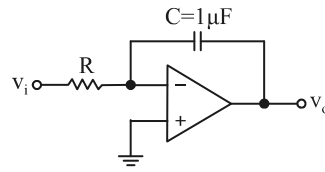
32. 如圖(十六)所示之共射極放大電路，若 $\beta = 100$ 、 $r_\pi = 2\text{ k}\Omega$ ， $V_{BE} = 0$ (忽略不計)，當 v_i 加上一峰值為 10 mV 的正弦波信號時， v_o 正弦波信號為何？

- (A) $-3\text{ V} \sim +3\text{ V}$
 (B) $0 \sim 6\text{ V}$
 (C) $3\text{ V} \sim 9\text{ V}$
 (D) $6\text{ V} \sim 12\text{ V}$

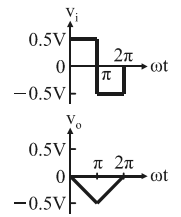


圖(十六)

33. 如圖(十七)-a 所示之電路，已知 OPA 為理想的，且在 $t=0$ 時之電容器初值電壓為零。若輸入 v_i 為 1 kHz、 ± 0.5 V 之對稱方波，使用示波器觀測輸出波形如圖(十七)-b 所示，求電阻 R 值為多少？

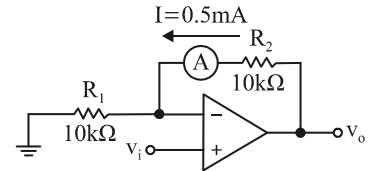


圖(十七)-a



圖(十七)-b

- (A) 250 Ω (B) 500 Ω (C) 1 k Ω (D) 10 k Ω
34. 如圖(十八)所示之電路，已知 OPA 為理想的，若直流電流表 A 讀值 $I=0.5$ mA，求輸出電壓 v_o 為多少？



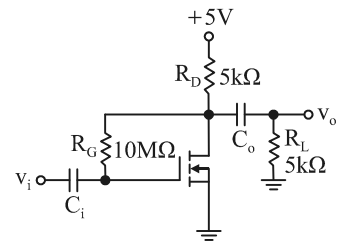
圖(十八)

- (A) 5 V (B) 5.5 V (C) 10 V (D) 11 V
35. 若放大器在 49 Ω 的負載下，輸出為 10 dBm，則輸出電壓為多少？

- (A) 49 mV (B) 0.1 V (C) 0.775 V (D) 0.7 V

36. 如圖(十九)所示之電路，假設 MOSFET 電晶體 $I_D = 0.6$ mA，臨界電壓 $V_t = 1$ V，試求其小信號電壓增益 A_v 為何？

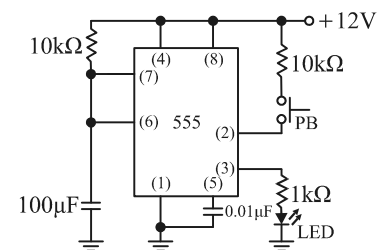
- (A) -12 (B) -8 (C) -3 (D) -2



圖(十九)

37. 如圖(二十)所示之電路，若按鈕開關 PB 按下後即放開，則發光二極體(LED)約亮多少時間後即熄滅？

- (A) 不會亮 (B) 1 秒 (C) 1.1 秒 (D) 恆亮



圖(二十)

第四部分：計算機概論

38. 下列何者較不屬於人工智慧研究領域範圍？

- (A) 機械手臂精準定位 (B) 醫療診斷專家系統 (C) 西洋棋程式的研發 (D) 機器學習

39. 假設一部時脈速度為 1000 MHz(megahertz)的電腦且 CPI(clock cycle per instruction)為 5，則此部電腦的 MIPS(million instructions per second)為多少？

- (A) 100 (B) 200 (C) 1000 (D) 5000

40. 針對目前的個人電腦(PC 桌機)而言，下列敘述何者較不恰當？

- (A) 幫 CPU 進行 3D 動畫等高速的圖形運算晶片，稱之為 GPU
(B) CISC(複雜指令集電腦)比 RISC(精簡指令集電腦)更適合我們一般人進行文書處理、試算表或遊戲娛樂等工作
(C) CPU 控制單元的操作週期(Machine cycle)包括編碼(Encode)的動作
(D) 資料匯流排(Data bus)為一種雙向料傳送的裝置

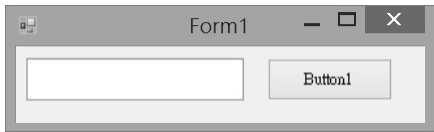
41. 針對目前的個人電腦週邊介面(I/O interface)而言，下列敘述何者較不恰當？

- (A) IEEE 1394 又稱為「火線」(fire wire)，屬於串列式介面，需透過電腦主機來進行兩個週邊設備的資料傳輸
(B) SATA 為串列式介面，支援隨插即用與熱插拔的功能，其 SATA-II 具備約 3 Gbps 的資料傳輸頻寬
(C) PCI-Express(PCI-E×16)為目前大部份運用在主機板連接獨立顯示卡的介面
(D) USB Type-C 是 USB 3.1 的一項新規格，速率約可達 10 Gbps，最大特色為接頭不再有正反面的差別

42. 翔翔爲了往後可以欣賞高畫質的 DVD，因此也採購了藍光光碟機，試問其一片單面單層 BD 光碟的儲存容量約爲傳統單面單層 DVD 光碟容量的幾倍？
 (A) 4.7 倍 (B) 5.3 倍 (C) 8.5 倍 (D) 9.7 倍
43. 在 Windows 作業系統進行檔案搜尋時，我們常會用萬用字元來使搜尋條件更有彈性，下列哪一個檔案不符合 a?b *c .xlsx 的搜尋條件？
 (A) a1bc.Xlsx (B) abbbc.xlsx (C) aaabc.xlsx (D) aabbcc.xlsx
44. 爲了保護網路上的影音內容不會被其他人盜取，出版業者會使用什麼技術保護影音內容？
 (A) GPS (B) RFID (C) SSL (D) DRM

45. 如右所示 Visual Basic 程式碼，文字方塊名爲「Textbox1」，按鈕名爲「Button1」，試問按下「Button1」後，在文字方塊中出現哪一個數字？
 (A) 55
 (B) 89
 (C) 144
 (D) 233

```
Public Class Form1
    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object,
        ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
        Dim a, b, c, i As Integer
        a = 1 : b = 1
        For i = 1 To 9
            c = a + b
            a = b
            b = c
        Next
        TextBox1.Text = c
    End Sub
End Class
```



46. 在 Word 編輯功能中，按 **CTRL+Home** 鍵之功能是将插入點移至下列何者？
 (A) 本行的第 1 欄
 (B) 本頁的第 1 行第 1 欄
 (C) 本畫面的第 1 行第 1 欄
 (D) 文件的第 1 行第 1 欄
47. 一張 24 bits 全彩影像點陣圖檔，其長寬點數分別爲 2400×1280，在不壓縮的情況下，其所占用的檔案大小約爲下列何者？
 (A) 4.8 MB (B) 8.8 MB (C) 18.8 MB (D) 2.4 MB
48. 有關乙太網路(Ethernet)100 Base-T 之敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 屬於分享式網路，採用 CSMA/CD 的碰撞處理方式傳輸資料
 (B) 網路上用戶較多時，頻寬會損失，傳輸速率會變慢
 (C) 可以完整地傳輸多媒體資料
 (D) 相較其他網路技術，其使用成本較便宜
49. 下列何者爲 IP 位址中，class C 的網路遮罩？
 (A) 255.255.255.0 (B) 255.255.0.0 (C) 255.0.0.0 (D) 192.168.2.100
50. 駭客利用自己編寫的分散式阻斷服務攻擊程序將數萬個機器淪陷，組織成一個一個的控制節點，用來發送偽造封包或者是垃圾封包，使預定攻擊目標癱瘓並拒絕服務，此種電腦症狀稱之爲何？
 (A) 網路釣魚 (B) 殭屍網路 (C) 特洛伊木馬 (D) 蠕蟲