

110 學年度四技二專統一入學測驗

電機與電子群資電類專業(二) 試題

第一部份：數位邏輯(第 1 至 13 題，每題 2 分，共 26 分)

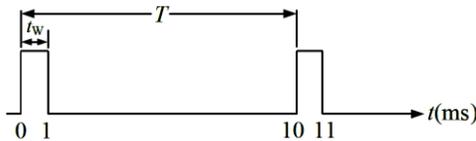
- 某一週期性數位信號的波形如圖(一)所示，對於該週期性數位信號，下列敘述何者正確？

(A)週期為 10ms，頻率為 100Hz，工作週期為 10%

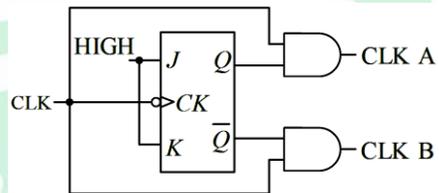
(B)週期為 1ms，頻率為 1000Hz，工作週期為 10%

(C)週期為 10ms，頻率為 1000Hz，工作週期為 20%

(D)週期為 1ms，頻率為 100Hz，工作週期為 20%。



圖(一)

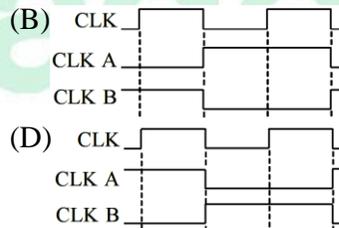
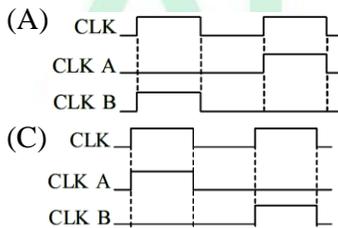


圖(二)

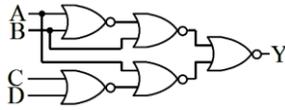
- 使用 8 位元表示的十六進制 $2A_{(16)}$ 數值，經由 2 的補數(2's Complements)運算後，其數值為何？

(A) $D3_{(16)}$ (B) $D4_{(16)}$ (C) $D5_{(16)}$ (D) $D6_{(16)}$ 。
- 布林代數表示式 $X = (A + B)(\overline{C + D})$ 使用第摩根定理簡化後的輸出為何？

(A) $X = ABCD$ (B) $X = AB + CD$ (C) $X = A\overline{B} + \overline{C}D$ (D) $X = \overline{A}B + C\overline{D}$ 。
- 圖(二)為某 JK 型正反器的接線圖，時脈輸入(CLK)為 10kHz 方波，Q 的初始狀態為 0，則 CLK A 與 CLK B 的輸出波形，下列何者正確？

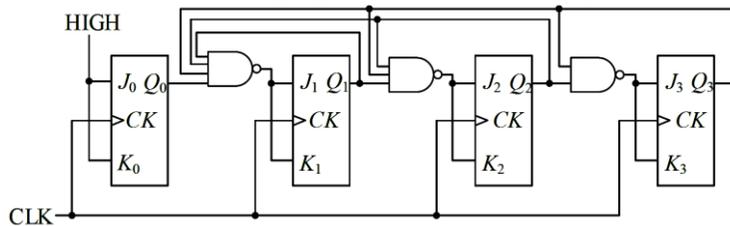


5. 圖(三)為一組合邏輯電路，經化簡後的最簡布林函數，下列何者正確？
 (A) $Y = \bar{A} \bar{B} \bar{C} + CD$ (B) $Y = \bar{A} \bar{B} \bar{C} + AB$ (C) $Y = \bar{A} \bar{C} \bar{D} + AB$ (D) $Y = A \bar{C} \bar{D} + \bar{C} \bar{D}$ 。



圖(三)

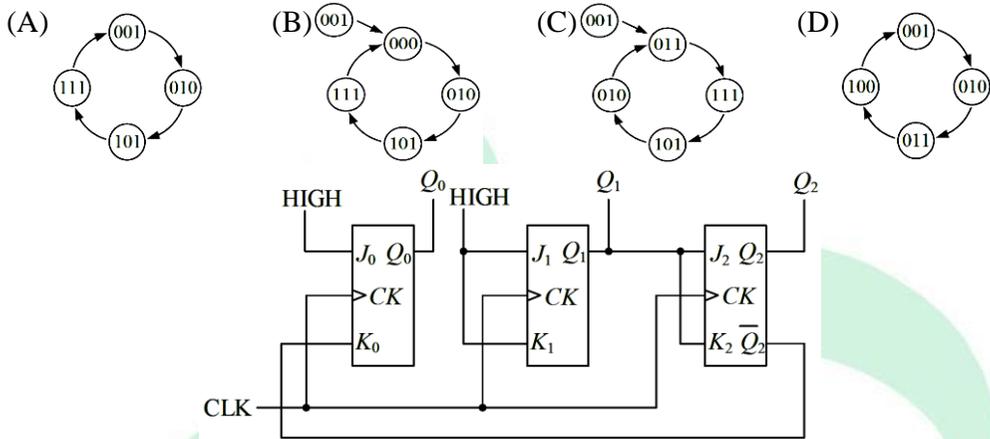
6. 欲把 16 個 1 位元的資料用 16 個時脈週期暫存到 1 個 16 位元的移位暫存器，再用 1 個時脈週期傳給 1 個 16 位元的微控制器來處理，則需要用到下列哪種移位暫存器？
 (A)SISO(Serial In Serial Out) (B)SIPO(Serial In Parallel Out)
 (C)PISO(Parallel In Serial Out) (D)PIPO(Parallel In Parallel Out)。
7. 圖(四)電路為使用 JK 正反器組成之計數器，若 $Q_3Q_2Q_1Q_0$ 的初始狀態為 0000 且 CLK 適當觸發，則輸出序列($Q_3Q_2Q_1Q_0$)轉成 10 進制後的數值變化，下列何者正確？
 (A) $0 \rightarrow 15 \rightarrow 14 \rightarrow 13 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \dots$ (B) $0 \rightarrow 5 \rightarrow 10 \rightarrow 15 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 0 \rightarrow 5 \dots$
 (C) $0 \rightarrow 15 \rightarrow 14 \rightarrow 13 \rightarrow 12 \rightarrow 11 \rightarrow 10 \rightarrow 9 \dots$ (D) $0 \rightarrow 15 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 10 \rightarrow 15 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \dots$ 。



圖(四)

8. 設計模數均為 10 (Modulus-10) 的強森(Johnson)與環形(Ring)計數器時，下列敘述何者正確？
 (A)強森計數器需要 5 個正反器，輸出波形的工作週期為 50%；環形計數器需要 10 個正反器，輸出波形的工作週期為 10%
 (B)強森計數器需要 10 個正反器，輸出波形的工作週期為 50%；環形計數器需要 5 個正反器，輸出波形的工作週期為 10%
 (C)強森計數器需要 5 個正反器，輸出波形的工作週期為 10%；環形計數器需要 10 個正反器，輸出波形的工作週期為 50%
 (D)強森計數器需要 10 個正反器，輸出波形的工作週期為 10%；環形計數器需要 5 個正反器，輸出波形的工作週期為 50%。

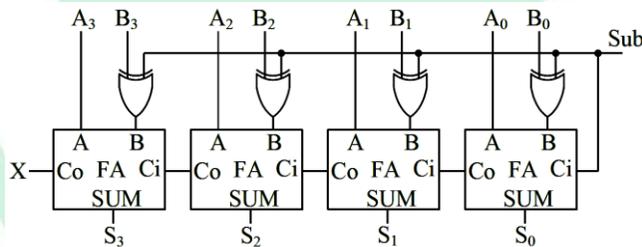
9. 布林代數等式 $X + (Y + Z) = (X + Y) + Z$ 符合下列哪一個定律？
 (A)分配律 (B)結合律 (C)交換律 (D)同質律。
10. 圖(五)電路的時脈信號 CLK 為 10kHz，狀態圖數字排列為 $Q_2Q_1Q_0$ ，若初始狀態為 001，則此電路的狀態圖，下列何者正確？



圖(五)

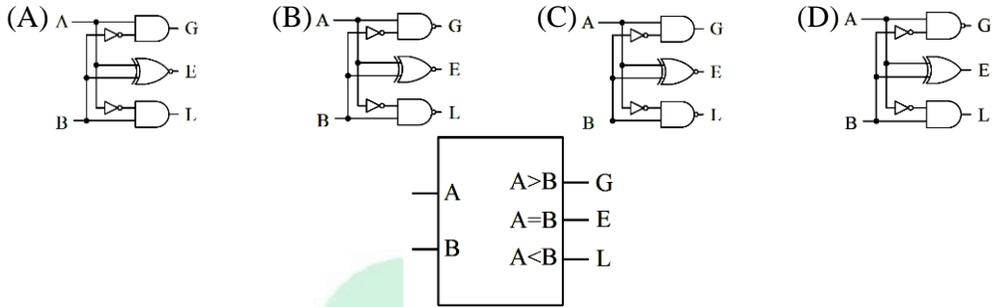
- (A) (B) (C) (D)

11. 圖(六)為使用標準全加器(FA)所組成之加減法電路，其中 $A_0 \sim A_3$ 、 $B_0 \sim B_3$ 及 Sub 為輸入端， $S_0 \sim S_3$ 及 X 為輸出端，則關於此電路的動作，下列敘述何者錯誤？
 (A)可執行 4 位元加法且輸出 5 位元
 (B)XOR 閘可執行 1's 補數
 (C)執行減法時 Sub 為 HIGH
 (D)Sub 為端迴進位(End-around carry)輸入端。



圖(六)

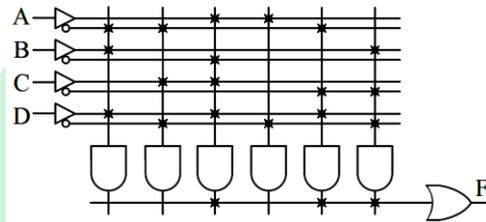
12. 圖(七)為 1 位元之比較器符號圖，則其實現的邏輯電路，下列何者正確？



圖(七)

13. 圖(八)為已規劃好的 PLA，輸入分別為 A、B、C 及 D，則輸出 F 應為下列何者？

- (A) $F = \bar{A}BD + \bar{A}C\bar{D} + A\bar{B}CD + A\bar{D} + \bar{A}\bar{C}D + B\bar{C}\bar{D}$
 (B) $F = A\bar{B}CD + \bar{A}BD + \bar{A}CD$
 (C) $F = \bar{A}BD + \bar{A}C\bar{D} + A\bar{B}CD + \bar{A}\bar{C}D + B\bar{C}\bar{D}$
 (D) $F = A\bar{B}CD + \bar{A}\bar{C}D + B\bar{C}\bar{D}$ 。



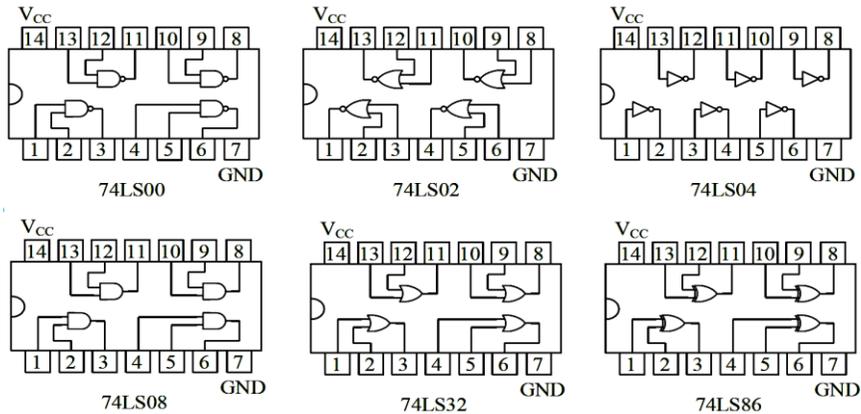
圖(八)

第二部份：數位邏輯實習(第 14 至 25 題，每題 2 分，共 24 分)

14. 實驗時，有關一般常用直流穩壓電源供應器之限流設定與功能，下列敘述何者最恰當？

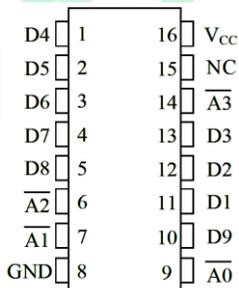
- (A) 因為有限流保護，開始時設定愈大愈好
 (B) 電壓過高時，才會自動轉為定電流供電
 (C) 電流過載時，才會自動轉為定電壓供電
 (D) 電流過載時，才會自動轉為定電流供電。

15. 某同學實習時手邊只有圖(九)中的 6 顆 IC，欲組合出 1 個 1 位元的全加器(Full Adder, FA)，則下列敘述何者正確？
- (A)74LS00、74LS02、74LS04 各一顆 (B)74LS08、74LS32、74LS86 各一顆
 (C)74LS02、74LS08、74LS32 各一顆 (D)74LS02、74LS32、74LS86 各一顆。

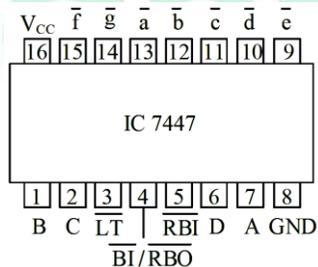


圖(九)

16. 承上題，關於邏輯閘的組合設計，下列敘述何者錯誤？
- (A)使用一顆 74LS00 最多可以組成 2 個 AND 邏輯閘
 (B)使用一顆 74LS02 最多可以組成 1 個 AND 邏輯閘
 (C)使用一顆 74LS00 最多可以組成 1 個 NOR 邏輯閘
 (D)使用一顆 74LS02 最多可以組成 1 個 XOR 邏輯閘。
17. 標準 74 HC 147 十進位對 BCD 碼優先編碼器(Decimal - to - BCD Priority Encoder)的 IC 接腳如圖(十)，若第(2)、(5)、(12)接腳的邏輯準位為 0，其他資料輸入接腳的邏輯準位為 1，則其輸出($\overline{A3} \overline{A2} \overline{A1} \overline{A0}$)為下列何者？
- (A)1 1 0 1 (B)0 1 0 1 (C)0 1 1 1 (D)0 1 1 0。

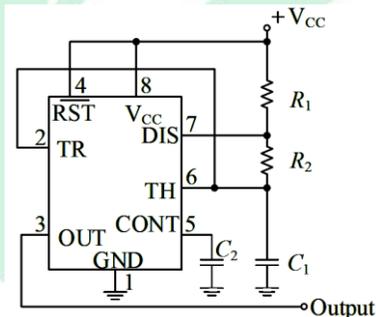


圖(十)



圖(十一)

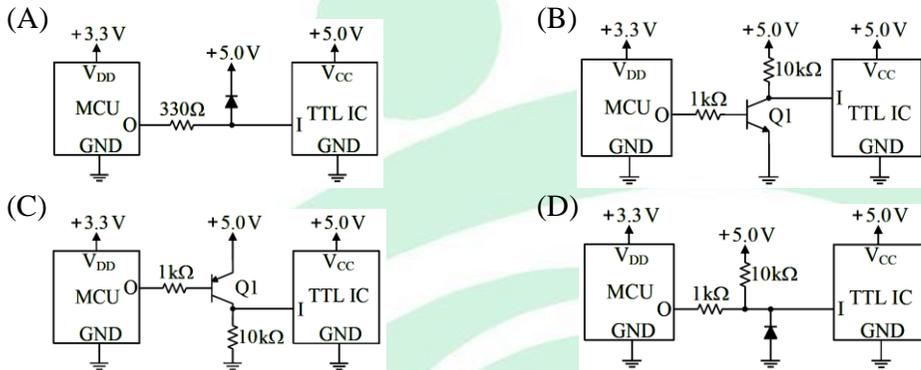
18. 某數位 IC 系列之 $V_{OH} = 3.6V$, $V_{OL} = 0.3V$, $V_{IH} = 2.0V$, $V_{IL} = 0.9V$, 則關於雜訊免疫力 V_{NL} 及 V_{NH} 的數值 , 下列何者正確 ?
- (A) $V_{NL} = 1.7V$ (B) $V_{NL} = 1.1V$ (C) $V_{NH} = 3.3V$ (D) $V_{NH} = 1.6V$ 。
19. 某學生使用圖(十一)所示的 IC 7447 實作 1 個共陽極七段顯示器解碼電路 , 當 IC 7447 的第(1)、(2)、(6)、(7)接腳的邏輯信號準位為 0、0、1、1 與 1、1、0、0 時 , 發現七段顯示器上出現的數字分別為 9 與 8 , 則下列敘述何者最為正確 ?
- (A) 電路工作正常
 (B) IC 7447 的第(14)接腳開路 , 未連接到七段顯示器的 g 段 LED 接線
 (C) 七段顯示器的 a 與 b 段 LED 接線以電阻接地 , 而未連接到 IC 7447
 (D) IC 7447 的第(3)接腳接地。
20. 關於圖(十二)由 555 計時器組成的無穩態多諧振盪器電路 , 其中 R_1 、 R_2 各為 $1k\Omega$, 則下列敘述何者正確 ?
- (A) 輸出的振盪波形的頻率與 R_1 、 R_2 及 C_2 有關
 (B) V_{CC} 工作電壓為 5V , 無法與 CMOS 族邏輯 IC 配合使用
 (C) 輸出的振盪波形沒辦法獲得 50% 的工作週期(Duty Cycle)
 (D) C_1 要比 C_2 大 10 倍以上 , 以便獲得最好的抗雜訊干擾能力。



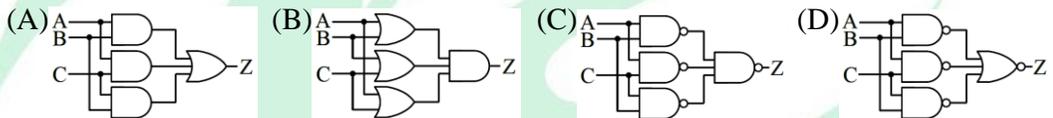
圖(十二)

21. 邏輯電路實驗有多顆 TTL IC 共同完成一些邏輯功能 , 若工作頻率及輸入信號有一定的要求下 , 通常會在每顆 IC 的 V_{CC} 與 GND 之間連接一個 $0.1\mu F$ 的電容 , 則它的作用下列何者錯誤 ?
- (A) 穩定 V_{CC} 的電壓 (B) 降低電源雜訊
 (C) 反交連以減少電源雜訊 (D) 提供電壓整流。

22. 建築物內若引發大火，位於起火層避難逃生方法，下列敘述何者錯誤？
- (A)採低姿勢迅速往水平方向之安全門、梯逃生
 (B)採低姿勢迅速往頂樓逃生
 (C)如沒發現逃生門梯，可至窗口、陽台呼救
 (D)安全門、梯是最好的逃生途徑。
23. 一個 3.3V 電源之 CMOS 微控制器(MCU)的輸出腳，其內部具有提升電阻，欲推動一個標準 5.0V 電源的 TTL IC，下列哪個電路的連接最適當？



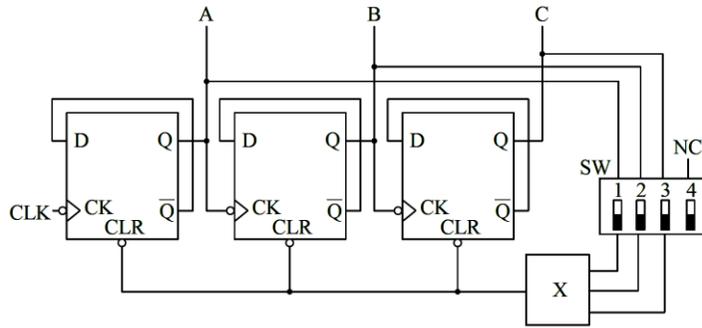
24. 實驗中欲設計一邏輯功能如表(一)，下列哪個電路無法實現該功能？



| A | B | C | Z |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 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 | 1 |

表(一)

25. 實驗電路需要設計一個 TTL IC 之非同步除法器電路如圖(十三)，若欲使電路中的 X 邏輯閘搭配指撥開關執行除 5(Modulus 5)功能，下列何者正確？
- (A)X 為 3 輸入 NAND，且 SW1 = ON、SW2 = OFF、SW3 = ON
 (B)X 為 3 輸入 AND，且 SW1 = ON、SW2 = OFF、SW3 = ON
 (C)X 為 3 輸入 NOR，且 SW1 = OFF、SW2 = ON、SW3 = ON
 (D)X 為 3 輸入 OR，且 SW1 = ON、SW2 = OFF、SW3 = ON。

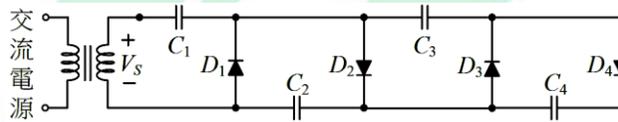


圖(十三)

第三部份：電子學實習(第 26 至 37 題，每題 2 分，共 24 分)

26. 圖(十四)電路，若二極體為理想， V_S 為振幅 V_m 的交流弦波電壓，下列敘述何者錯誤？

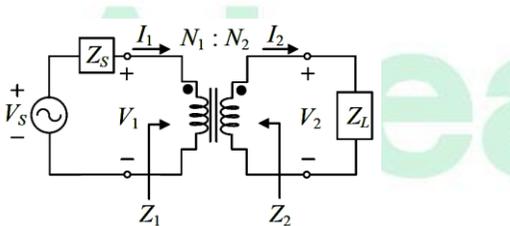
- (A) 此電路中每個二極體之最大逆向電壓(PIV)值須大於 $2V_m$
- (B) 此電路可得到四倍 V_m 的直流電壓輸出
- (C) 此電路為全波多倍壓整流電路
- (D) 除了 C_1 耐壓至少為 V_m 外，其餘電容耐壓至少為 $2V_m$ 。



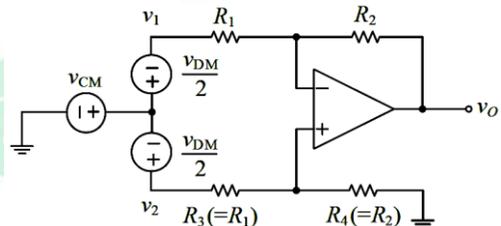
圖(十四)

27. 圖(十五)變壓器電路中， $N_1 : N_2 = a : 1$ ，下列關係式何者錯誤？

- (A) $Z_1 = a^2 Z_L$
- (B) $I_1 V_1 = I_2 V_2$
- (C) $I_2 / I_1 = -a$
- (D) $Z_2 = Z_S / a^2$ 。



圖(十五)

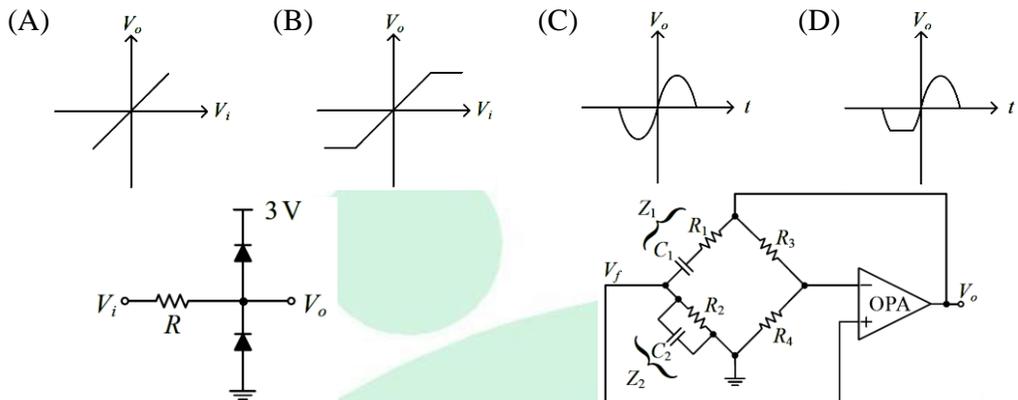


圖(十六)

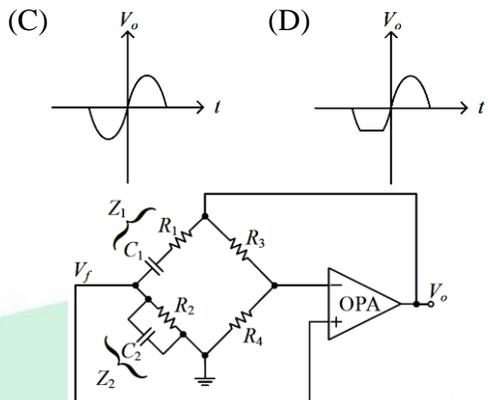
28. 圖(十六)為理想運算放大器構成之電路，下列何者錯誤？

- (A) 若 $v_{CM} = 0$ ，則 $v_O / v_{DM} = R_2 / R_1$
- (B) 輸出阻抗為零
- (C) $v_{CM} = (v_2 - v_1) / 2$
- (D) 若 $v_{DM} = 0$ ，則 $v_O / v_{CM} = 0$ 。

29. 四組學生做圖(十七)電路實驗時，繪製實驗結果時忘記標示單位。已知二極體之順向導通電壓為 $0.7V$ ，若輸入信號 V_i 為正弦波，下列何者最不可能是此電路實驗得到之結果？



圖(十七)



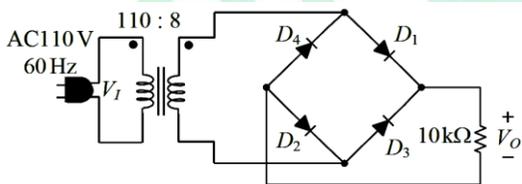
圖(十八)

30. 圖(十八)為理想運算放大器構成之振盪電路，下列敘述何者正確？

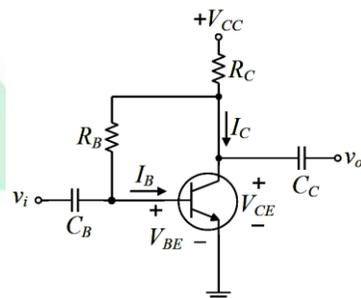
- (A)此電路為 RC 相移振盪器
- (B) R_3 與 R_4 構成負回授網路
- (C) Z_1 與 Z_2 構成放大器電路
- (D)振盪時 V_f 與 V_o 間構成 180 度的相位移。

31. 如圖(十九)所示，將有效電壓值為 $110V$ 之交流電經過變壓器降壓後，再利用整流器電路進行整流，其中二極體皆為理想。若以三用電表 DCV 檔測量整流器之輸出電壓，則輸出電壓 V_o 應為多少？

- (A) $4.0V$
- (B) $5.6V$
- (C) $7.2V$
- (D) $11.3V$ 。

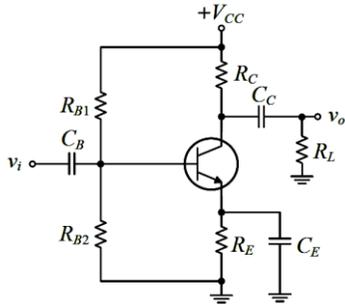


圖(十九)

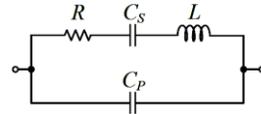


圖(二十)

32. 某甲使用指針式三用電表對 NPN 電晶體進行接腳判別，電晶體腳位編號包括 1~3 號接腳。某甲將三用電表置於歐姆檔 $\times 10\Omega$ 進行測試。利用測棒交替接觸電晶體 1、2 號接腳兩端，指針只有一次偏轉。利用測棒交替接觸電晶體 1、3 號接腳兩端，指針只有一次偏轉。利用測棒交替接觸電晶體 2、3 號接腳兩端，指針兩次都不偏轉。則該電晶體的基極(Base)為幾號接腳？
- (A)1 號 (B)2 號
(C)3 號 (D)測試方法錯誤無法判定。
33. 圖(二十)所示集極回授偏壓共射極放大電路，其中 $V_{CC} = 8.7V$ 、 $R_B = 470k\Omega$ 、 $R_C = 3.3k\Omega$ ，已知電晶體的 $V_{BE} = 0.7V$ ， $\beta = 100$ ，則電路的直流工作點 I_{CQ} 與 V_{CEQ} 最接近下列何者？
- (A) $I_{CQ} = 800\mu A$ 、 $V_{CEQ} = 6.1V$ (B) $I_{CQ} = 900\mu A$ 、 $V_{CEQ} = 5.7V$
(C) $I_{CQ} = 1000\mu A$ 、 $V_{CEQ} = 5.4V$ (D) $I_{CQ} = 1224\mu A$ 、 $V_{CEQ} = 4.7V$ 。
34. 關於場效電晶體放大器，下列敘述何者正確？
- (A)為了提高共源極(Common Source)放大器的電流增益，故在源極電阻旁並聯一個旁路電容
(B)共汲極(Common Drain)放大器具有高輸入阻抗、低輸出阻抗的特性，且輸入與輸出信號為同相位
(C)共閘極(Common Gate)放大器具有低輸入阻抗、高輸出阻抗的特性，且輸入與輸出信號相位相反
(D)共源極(Common Source)放大器具有高輸入阻抗的特性，且輸入與輸出信號為同相位。
35. 圖(二十一)所示共射極放大器，若 $V_{CC} = 12V$ ， $R_C = 5.1k\Omega$ ， $R_E = 510\Omega$ ， $R_{B1} = 490\Omega$ ， $R_{B2} = 47\Omega$ ， $R_L = 1k\Omega$ ，假設 $C_B = C_C = C_E = \infty$ ， $V_{BE} = 0.7V$ ， $\beta = 100$ ，下列數值何者最接近實際情況？
- (A) $r_e = 37\Omega$ ， $r_{\pi} = 3.7k\Omega$ ， $A_v = 22(V/V)$
(B) $r_e = 3.7k\Omega$ ， $r_{\pi} = 37\Omega$ ， $A_v = -22(V/V)$
(C) $r_e = 3.7k\Omega$ ， $r_{\pi} = 37\Omega$ ， $A_v = 22(V/V)$
(D) $r_e = 37\Omega$ ， $r_{\pi} = 3.7k\Omega$ ， $A_v = -22(V/V)$ 。



圖(二十一)



圖(二十二)

36. 關於場效電晶體，下列敘述何者錯誤？
- (A) P 通道的 MOSFET，其基體(Substrate)是使用 N 型半導體材質
 - (B) 接面場效電晶體(JFET)之工作原理是控制接面空乏區的厚度
 - (C) 增強型 P 通道的 MOSFET，若欲使通道導通，則需 $V_{DS} > 0$ 且 $V_{GS} > V_t$ (臨界電壓)
 - (D) 接面場效電晶體(JFET)不需外加電壓，即有通道存在。
37. 石英晶體的等效電路如圖(二十二)所示，已知 $R = 1\text{k}\Omega$ ， $L = 2\text{H}$ ， $C_S = 0.02\text{pF}$ ， $C_P = 5\text{pF}$ ，下列敘述何者正確？
- (A) 串聯諧振頻率約為 $(2500/\pi)$ kHz，在此頻率下石英晶體阻抗值最小
 - (B) 並聯諧振頻率約為 (5000) kHz，在此頻率下石英晶體阻抗值最小
 - (C) 串聯諧振頻率約為 $(2500/\pi)$ kHz，在此頻率下石英晶體阻抗值最大
 - (D) 並聯諧振頻率約為 (5000) kHz，在此頻率下石英晶體阻抗值最大。

第四部份：計算機概論(第 38 至 50 題，每題 2 分，共 26 分)

38. Microsoft Word 文書處理軟體，經常使用快捷鍵進行內文的複製、貼上、存檔或者剪下，若要由文件 A 剪下一段已選擇的文字並貼在文件 B 內，應該選用下列哪一組快捷鍵？
- (A) 在文件 A 上使用 Ctrl + X；在文件 B 上使用 Ctrl + V
 - (B) 在文件 A 上使用 Ctrl + X；在文件 B 上使用 Ctrl + Z
 - (C) 在文件 A 上使用 Ctrl + C；在文件 B 上使用 Ctrl + V
 - (D) 在文件 A 上使用 Ctrl + C；在文件 B 上使用 Ctrl + X。

39. 現代人都會使用電子產品或電子貨幣等生活用工具，下列哪一種調查方法可能無法追蹤定位居家檢疫者？
- (A) 檢疫者使用自己的 NFC 行動支付在實體商店內消費
 - (B) 檢疫者使用自己的信用卡在實體商店內刷卡消費
 - (C) 檢疫者使用自己的手機打行動電話
 - (D) 檢疫者使用自己的悠遊卡在實體商店內消費。
40. 有關程式語言的說明，下列敘述何者錯誤？
- (A) 機器語言為所有高階程式語言最後翻譯給 CPU 執行的低階語言
 - (B) 組合語言不是直譯語言，是一種低階語言，可以用文字編輯軟體就可以編寫程式碼
 - (C) Visual Basic 程式語言是一種高階語言，因此用組譯器翻譯成機器語言，CPU 就可以直接執行
 - (D) 高階語言，可讀性很高，而且可以在程式碼內加中文註解，用來說明程式片段的用意。



ALeader

41. 程式執行結束後，關於這個程式碼中的變數 A、B、C、D 之數值，下列何者正確？
(A)B 值為 100 (B)D 值為 100 (C)C 值為 100 (D)A 值為 95。

```
Private Sub Mytest()
```

```
Dim A, B, C, D As Integer
```

```
    A = 10
```

```
    B = 100
```

```
    C = 95
```

```
    If A >= B Then
```

```
        D = A
```

```
        A = B
```

```
    Else
```

```
        D = B
```

```
        B = A
```

```
    End If
```

```
    If D <= C Then
```

```
        D = C
```

```
        B = D
```

```
        A = C
```

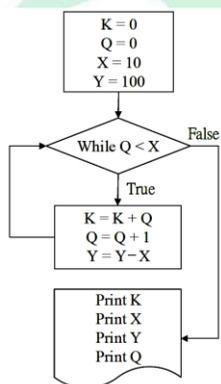
```
        C = B
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

42. 某甲為了提昇 x86 電腦的執行速度，購買 2 條可正常運作的 DDR3-8GB 記憶體，將電腦的記憶體升級為 16GB。開機後執行繪圖軟體，感覺效能不如預期，檢查系統記憶體配置，發現只有 4GB 記憶體的容量，則最可能的原因為何？
(A)作業系統為 64 位元
(B)BIOS 損壞故障
(C)作業系統為 32 位元
(D)主機板與 DDR3-8GB 的記憶體不相容。
43. 資料庫中有 100 筆資料要透過 TCP/IP 網路傳送，某甲首先將這些資料暫時儲存在一個格式化的純文字檔案中，再利用 TCP/IP 協定在網路上傳遞，下列檔案格式中哪一種最適合該檔案？
(A)JPEG (B)MPEG (C)XML (D)AVI。

44. 電腦的輔助儲存裝置(Secondary Storage)可以儲存大量的檔案，常見的有 HDD、SSD 兩種，如果要安裝在經常行駛顛簸路段的機車上，長時間的記錄行車影像，相同容量下，兩者在保存檔案完整性與結構的比較上來說，下列敘述何者正確？
- (A)HDD 因機械結構微小精密，故體積較 SSD 小，所以較適合安裝在該機車上
- (B)SSD 不含脆弱的機械結構，因此較 HDD 適合安裝在該機車上
- (C)SSD 內含固態式電路所構成的儲存單元，比起 HDD 來說較容易受到震盪影響而導致檔案損毀
- (D)HDD 內含堅固的機械結構，俗稱硬碟，比起 SSD 來說較不易受到震盪影響而導致檔案損毀。
45. 根據圖(二十三)之流程圖分析，當程式執行到最後一個列印方塊時，下列敘述何者正確？
- (A)程式結束時， $K = 45$
- (B)程式結束時， $Q = 11$
- (C)這是一個迴圈程式，迴圈內程式總共執行 9 次
- (D)程式結束時， $Y = 10$ 。



圖(二十三)

46. 關於電腦裡的木馬，下列敘述何者錯誤？
- (A)木馬可能會導致電腦中的資料被竊取，或者運算變遲緩
- (B)CPU 或者 IC 中也可能被植入硬體木馬
- (C)勒索病毒屬於一種木馬程式
- (D)瀏覽不知名的網站並下載非法軟體，很容易感染木馬。

47. 某甲使用筆記型電腦並透過手機中的熱點分享上網，進行許多個檔案傳輸，需要從室內走到陽台才能獲得較佳的傳輸速度，最有可能原因為下列何者？
- (A)室內牆壁與隔間遮蔽了手機和基地台之間的信號，導致通訊不良
 - (B)藍芽耳機的信號干擾了 4G 基地台的信號，導致 4G 信號品質下降
 - (C)藍芽耳機的信號干擾了 4G 手機對外通訊的信號，導致 4G 信號品質下降
 - (D)室內 WiFi 信號和 4G 的信號佔據相同的頻段互相干擾。
48. 某甲寫了幾個二維度的(two - dimensional)矩陣運算的程式，正在尋找加速這些程式的運算速度的方法，關於繪圖處理器 GPU 與中央處理器 CPU，下列敘述何者錯誤？
- (A)GPU 不論在雲端伺服器以及手機當中都經常被用來加速運算
 - (B)GPU 比起 CPU 更適合執行大量且大型的矩陣運算
 - (C)GPU 除了做為顯示卡中 3D 圖像顯示時運算加速用途，針對矩陣相乘的運算加速效果也很好
 - (D)CPU 無法執行二維的矩陣相乘的運算，因此二維矩陣相乘的程式碼必須交給 GPU 才能執行。
49. 關於第四代以及第五代行動通訊，分別簡稱 4G 和 5G，下列敘述何者錯誤？
- (A)以傳輸速率來說，每秒鐘可以傳遞的位元數 5G 比 4G 更高
 - (B)傳輸的頻寬範圍 5G 比 4G 更寬
 - (C)傳輸的延遲 5G 比 4G 更低
 - (D)所需的通訊衛星數量 5G 比 4G 更少。
50. 人工智慧與資訊安全保護是目前受到高度關注的技術，下列敘述何者錯誤？
- (A)社群軟體以及相關的雲端服務會利用人工智慧分析使用者的喜好，藉此推播廣告
 - (B)應用人工智慧進行人臉辨識需要採集大量群眾的人臉樣本，即可在公共場合執行人臉辨識，辨別可疑人物，並保障群眾的個資安全
 - (C)深度學習(Deep Learning)是人工智慧的一種實現方式
 - (D)人工智慧應用常常需要大量的運算，可以透過 GPU 或者 IC 來加速。

電機與電子群資電類專業(二) - 【解答】

1.(A) 2.(D) 3.(D) 4.(A) 5.(C) 6.(B) 7.(A) 8.(A) 9.(B) 10.(A)
11.(D) 12.(A) 13.(D) 14.(D) 15.(B) 16.(D) 17.(送分) 18.(D) 19.(C) 20.(C)
21.(D) 22.(B) 23.(B) 24.(D) 25.(A) 26.(C) 27.(C) 28.(C) 29.(B) 30.(B)
31.(C) 32.(A) 33.(C) 34.(B) 35.(D) 36.(C) 37.(A) 38.(A) 39.(D) 40.(C)
41.(B) 42.(C) 43.(C) 44.(B) 45.(A) 46.(C) 47.(A) 48.(D) 49.(D) 50.(B)



110 學年度四技二專統一入學測驗

電機與電子群資電類專業(二) 試題詳解

- 1.(A) 2.(D) 3.(D) 4.(A) 5.(C) 6.(B) 7.(A) 8.(A) 9.(B) 10.(A)
 11.(D) 12.(A) 13.(D) 14.(D) 15.(B) 16.(D) 17.(送分) 18.(D) 19.(C) 20.(C)
 21.(D) 22.(B) 23.(B) 24.(D) 25.(A) 26.(C) 27.(C) 28.(C) 29.(B) 30.(B)
 31.(C) 32.(A) 33.(C) 34.(B) 35.(D) 36.(C) 37.(A) 38.(A) 39.(D) 40.(C)
 41.(B) 42.(C) 43.(C) 44.(B) 45.(A) 46.(C) 47.(A) 48.(D) 49.(D) 50.(B)

1. 如圖：

$$T = 10\text{ms} \quad f = \frac{1}{T} = \frac{1}{10} = 0.1\text{kHz} = 100\text{Hz}$$

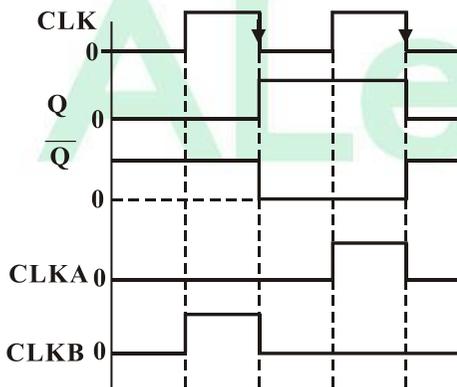
$$\text{工作週期} = \frac{t_w}{T} \times 100\% = \frac{1}{10} \times 100\% = 0.1 \times 100\% = 10\%$$

2. $2A_{(16)} = 00101010_{(2)} \xrightarrow{2^S} 11010110_{(2)} = D6_{(16)}$

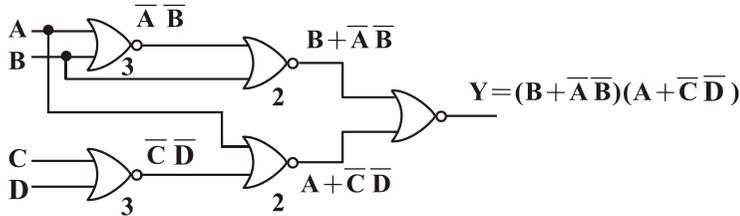
3. $X = \overline{(A+B)}(\overline{C+D}) = \overline{A+B} + \overline{C+D} = \overline{A}B + C\overline{D}$

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|-----------------------------------|
| | AB | | | | |
| CD | 00 | 01 | 11 | 10 | |
| 00 | 0 | 1 | 0 | 0 | = $\overline{A}B + C\overline{D}$ |
| 01 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 11 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | |

4. 如圖：



5. 如圖：



$$\begin{aligned}
 Y(A, B, C, D) &= (B + \bar{A}\bar{B})(A + \bar{C}\bar{D}) \\
 &= AB + B\bar{C}\bar{D} + A\bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} \\
 &= AB + B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D}
 \end{aligned}$$

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|--------------------------------|
| | AB | | | | |
| CD | 00 | 01 | 11 | 10 | |
| 00 | 1 | 1 | 1 | 0 | = AB + $\bar{A}\bar{C}\bar{D}$ |
| 01 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 10 | 0 | 0 | 1 | 0 | |

6. 用 16 個 clock 把 16 位元資料傳入 16 位元移位暫存器儲存，屬於串列輸入(Serial In)。

用 1 個 clock 把 16 位元移位暫存器所存資料傳給 16 位元微控制器，屬於並列輸出(Parallel Out)。

∴ 本題為「串入並出(Serial In Parallel Out)」

7. 如圖代入分析如下：

| ck | Q ₃ | Q ₂ | Q ₁ | Q ₀ | | J ₃ | K ₃ | J ₂ | K ₂ | J ₁ | K ₁ | J ₀ | K ₀ |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 13 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 0 | 1 | 0 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| ∴ | | ∴ | | | ∴ | ∴ | | ∴ | | ∴ | | ∴ | |

8. 強森(Johnson)計數器：

$$\text{MOD} - 2N = 10$$

$$2N = 10 \quad \therefore N = 5$$

$$\text{工作週期} = \frac{N}{2N} \times 100\% = \frac{1}{2} \times 100\% = 50\%$$

環型(Ring)計數器

$$\text{MOD} - N = 10$$

$$\therefore N = 10$$

$$\text{工作週期} = \frac{1}{N} \times 100\% = \frac{1}{10} \times 100\% = 10\%$$

9. $X + (Y + Z) = (X + Y) + Z$ 屬結合律

10. 如圖代入分析：

| ck | Q ₂ | Q ₁ | Q ₀ | J ₂ | K ₂ | J ₁ | K ₁ | J ₀ | K ₀ |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |

11. Sub = 0 ; 電路執行加法

Sub = 1 ; 電路執行減法(採 2'S 補數)

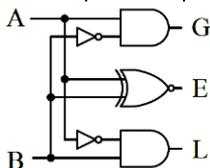
12.

| A | B | G A > B | E A = B | L A < B |
|---|---|------------|------------|------------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |

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

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

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

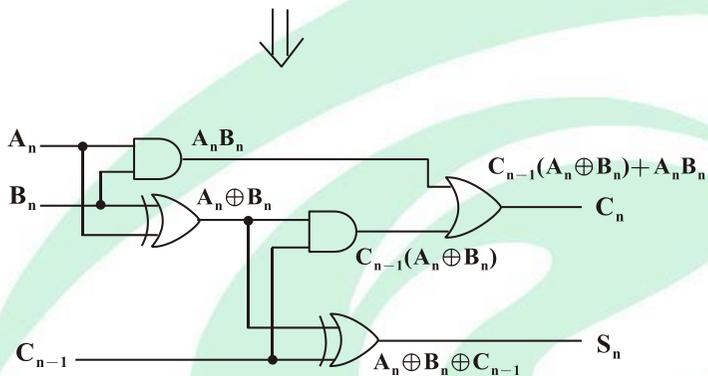
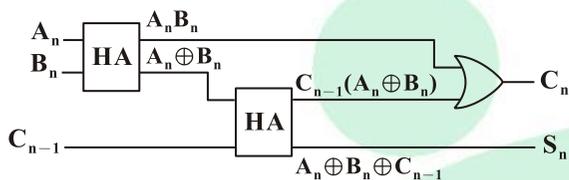


13. 如圖： $F(A, B, C, D) = A\bar{B}CD + \bar{A}\bar{C}D + B\bar{C}\bar{D}$

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

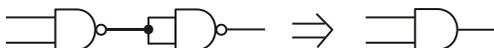
$$= A\bar{B}CD + \bar{A}\bar{C}D + B\bar{C}\bar{D}$$

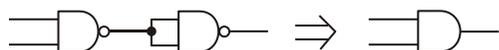
15.

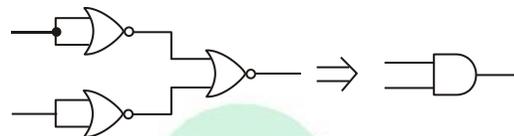


∴ 74LS08、74LS32、74LS86 各一顆

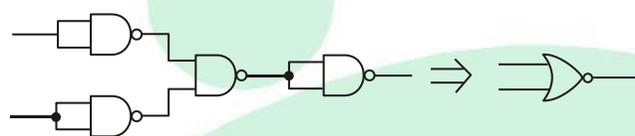
ALeader

16. (A)74LS00 : 

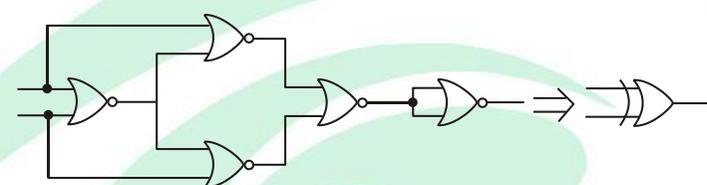


(B)74LS02 : 



(C)74LS00 : 



(D)74LS02 : 

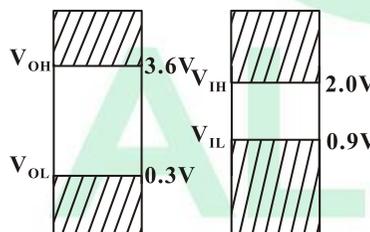
使用 74LS02 組成 1 個 XOR 閘至少需使用 2 顆。

17. 74HC147 為 CMOS IC, 74LS147 為 TTL IC 兩者都是十進位對 BCD 碼優先編碼器, 且接腳相同

優先順序為 : $\bar{D}_9 > \bar{D}_8 > \bar{D}_7 > \bar{D}_6 > \bar{D}_5 > \bar{D}_4 > \bar{D}_3 > \bar{D}_2 > \bar{D}_1$

但本題電路圖的 IC 接腳 $D_9 \sim D_1$ 標錯, 應該標 $\bar{D}_9 \sim \bar{D}_1$ 才對

∴ 本題送分

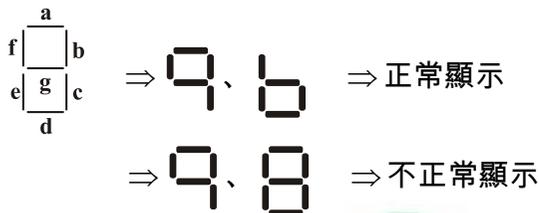
18. 

$$V_{NH} = 3.6V - 2.0V = 1.6V$$

$$V_{NL} = 0.9V - 0.3V = 0.6V$$

19. 第(1)(2)(6)(7)接腳 = 0011 \Rightarrow DCBA = 1001 \Rightarrow "9"

第(1)(2)(6)(7)接腳 = 1100 \Rightarrow DCBA = 0110 \Rightarrow "6"



由 9、6 與 9、8 對照可知七段顯示器的 a 與 b 段恒亮，很可能是 a 與 b 段接線以電阻接地，而未連接到 IC7447。

20. 如圖：工作週期 = $\frac{R_1+R_2}{R_1+2R_2} \times 100\% = \frac{2}{3} \times 100\% = 66.7\%$

21. 在 IC 的 V_{CC} 與 GND 之間連接一個 $0.01\mu F \sim 0.1\mu F$ 的電容器，可以濾除電源雜訊，穩定電源，無法提供整流。

23. CMOS： $V_{DD} = 3.3V$ ， $V_{SS} = 0V$

$$V_{OH} \approx V_{DD}, V_{OL} \approx 0V$$

TTL： $V_{CC} = 5V$

$$V_{IH} \geq 2.0V \quad V_{OL} \leq 0.8V$$

\therefore CMOS 推動 TTL 主要考量是電流

\therefore 加上 Q_1 提高電流以滿足 TTL 的 I_{IH} 與 I_{IL} 。

24. 如表 $Z(A, B, C) = \Sigma(3, 5, 6, 7) = \Pi(0, 1, 2, 4)$

| | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|------------------|
| | | AB | | | | |
| | | 00 | 01 | 11 | 10 | |
| C | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | $= AB + AC + BC$ |
| | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | |

(A) $Z(A, B, C) = AB + AC + BC$

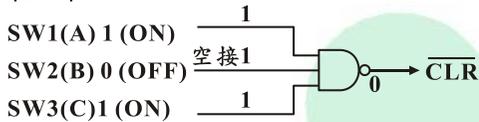
(B) $Z(A, B, C) = (A + B)(A + C)(B + C)$

(C) $Z(A, B, C) = AB + AC + BC$

(D) $Z(A, B, C) = AB \cdot AC \cdot BC = ABC$

25. 如圖：

| ck | C | B | A |
|------|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 0 | 0 |
| (0)5 | 1/0 | 0/0 | 1/0 |



26. 半波四倍壓電路。

27. $\frac{I_2}{I_1} = +a$

28. $v_1 = \frac{-V_{DM}}{2}$, $v_2 = +\frac{V_{DM}}{2}$

(A) 若 $v_{CM} = 0$, 則 $v_O = \frac{R_2}{R_1} (v_2 - v_1) = \frac{R_2}{R_1} \left[\frac{V_{DM}}{2} - \left(-\frac{V_{DM}}{2} \right) \right] = \frac{R_2}{R_1} V_{DM}$

$\therefore \frac{v_O}{V_{DM}} = \frac{R_2}{R_1}$

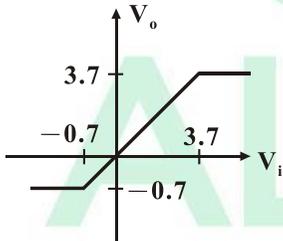
(C) $v_{CM} = \frac{v_1 + v_2}{2} = v_1 = v_2$

(D) 若 $v_{DM} = 0$, 則 $v_1 = -v_2$

$\therefore v_{CM} = \frac{v_1 + v_2}{2} = 0$

$\therefore \frac{v_O}{v_{CM}} = 0$

29.



30. RC 維恩電橋(Wien-Bridge)振盪器。

31. $V_{o(av)} = 0.9 \times V_{2(rms)} = 0.9 \times \left(110 \times \frac{8}{110} \right) = 7.2V$

32. E - B 與 C - B 為接合面皆具有單向導電作用。

$$33. I_C \cong \frac{V_{CC} - V_{BE}}{\frac{R_B}{\beta} + R_C} \cong \frac{8.7 - 0.7}{\frac{470K}{100} + 3.3K} \cong 1mA = 1000\mu A$$

$$V_{CE} \cong V_{CC} - I_C R_C \cong 8.7 - 1m \times 3.3K \cong 5.4V$$

34. (A)源極旁路電容用來提高電壓增益；(B)共汲極放大器之輸入與輸出信號相位相同；(D)共源極放大器之輸入與輸出信號相位相反。

39. 目前悠遊卡尚未完全實名制，很難判斷是否本人消費。

40. Visual Basic 是用編譯器(compiler)翻譯。

41.

| | |
|---|-------|
| A | 10 |
| B | 100 |
| C | 95 |
| D | A < B |
| | 100 |
| B | 10 |

$$\therefore A = 10 ; B = 10 ; C = 95 ; D = 100$$

42. 作業系統若是 32 位元，則其管理的記憶體上限為 $2^{32} = 4GB$

43. XML(Extensible Markup Language)：

(1)延伸式標記語言

(2)所謂的標記是指電腦所能辨識的資訊、符號，通過此種標記，電腦間可以處理包含各種資訊的文章等。

(3)標記方法有 2：

(a)選用國際通用的標記語言，例如 HTML。

(b)使用者可以自行定義所需的標籤(tags)，並任意啟動定義、轉換、驗證等工作，例如 XML。

44. SSD 有速度快、較省電、較寧靜、較耐震、體積小、重量輕等優點。

45.

| | | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| K | 0 | | | | | | | | | |
| Q | 0 | | | | | | | | | |
| X | 00 | | | | | | | | | |
| Y | 100 | | | | | | | | | |
| K | 0+0 0 | 0+1 1 | 1+2 3 | 3+3 6 | 6+4 10 | 10+5 15 | 15+6 21 | 21+7 28 | 28+8 36 | 36+9 45 |
| Q | 0+1 1 | 1+1 2 | 2+1 3 | 3+1 4 | 4+1 5 | 5+1 6 | 6+1 7 | 7+1 8 | 8+1 9 | 9+1 10 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|
| | | | | | | | | | | 00 | |
| Y | 100 - 10 90 | 90 - 10 80 | 80 - 10 70 | 70 - 10 60 | 60 - 10 50 | 50 - 10 40 | 40 - 10 30 | 30 - 10 20 | 20 - 10 10 | 10 - 10 00 | |
| | | | | | | | | | | | |

$\therefore X = 10 ; K = 45 ; Q = 10 ; Y = 0$

46. 一般病毒或惡意程式多半以破壞電腦正常運作或是竊取機密資料為主。
勒索病毒多半不會破壞電腦正常運作，但會在毫無徵兆狀況下，把受害電腦裡的檔案加密鎖住，當期限內取得受害者的贖金後，才會給解密金鑰解鎖，若在期限內未取得贖金，就會把受害電腦裡的檔案銷毀。
48. CPU 可以執行二維矩陣相乘的運算，只是運算速度比 GPU 運算慢。
49. 5G 有高速傳輸、低延遲、多連結等優點，也有容易被干擾、傳輸距離短、需更多基地台及低軌衛星等缺點。
50. 在公共場合執行人臉辨識，反而讓群眾曝光，不能保障群眾的個資安全。

