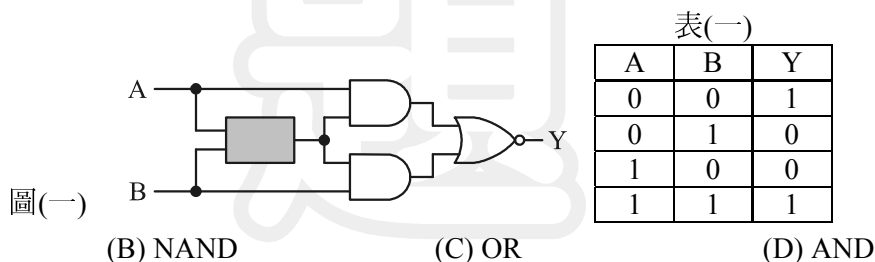


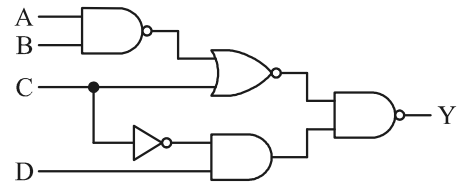
第一部分：數位邏輯

- $(11010010)_2 - (00011010)_2 = (X)_8 = (Y)_{16}$ ，則 X 與 Y 分別為多少？
 (A) 272，BA (B) 271，89
 (C) 270，B8 (D) 273，BB
- 某三個輸入的邏輯閘，只有用到其中兩隻腳，不用的輸入端則輸入 0，輸入兩腳任一輸入為 Hi，輸出為 Lo，請問此邏輯閘為下列何者？
 (A) NOR (B) NAND
 (C) XNOR (D) XOR
- 有關格雷碼，下列敘述何者錯誤？
 (A) 相鄰兩數字碼只有一個位元不同
 (B) 為非加權碼
 (C) 又稱為反射數碼
 (D) 適用於算術運算
- 下列第摩根定理之化簡，何者正確？
 (A) $\overline{A+B+C} = \overline{A+B} + \overline{C}$ (B) $\overline{A+B+C} = \overline{AB} + C$
 (C) $\overline{A+B+C} = \overline{A+B} \cdot \overline{C}$ (D) $\overline{A+BC} = \overline{A} + \overline{BC}$
- 下列布林代數式化簡的方式，何者錯誤？
 (A) $XZ + XYZ = XZ$
 (B) $(\overline{X}Y + Z)YZ = YZ$
 (C) $\overline{X} + XYZ = \overline{X} + YZ$
 (D) $(X + \overline{Y})(X + Y + Z) = X + \overline{Y}$
- 將布林代數式 $F(A, B, C) = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}BC + ABC$ 化簡後的結果，下列何者錯誤？
 (A) $A \odot B \odot C$ (B) $\overline{A \oplus B \oplus C}$
 (C) $A \odot B \oplus C$ (D) $A \oplus B \odot C$
- 下列選項為布林代數式 $F = (A + B + CD)(\overline{A} + B + D)(\overline{A} + B + C)$ 化簡後的結果，何者正確？
 (A) $B + CD$ (B) $\overline{A} + B$
 (C) $\overline{A} + CD$ (D) $\overline{A} + B + CD$
- 將布林代數式 $F(A, B, C, D) = \Sigma(1, 3, 4, 9, 11, 12, 14) + d(6, 7)$ 化為最簡式，下列何者正確？
 (A) $BD + \overline{B}\overline{D}$ (B) $\overline{B}D + B\overline{C}\overline{D}$
 (C) $(B + D)(\overline{B} + \overline{D})$ (D) $(\overline{B} + D)(B + \overline{D})$
- 如圖(一)所示之電路，AB 為輸入，Y 為輸出，其真值表如表(一)，請問圖(一)中灰色方框內的邏輯閘為下列何者？



10. 如圖(二)所示之電路，Y = ?

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



圖(二)

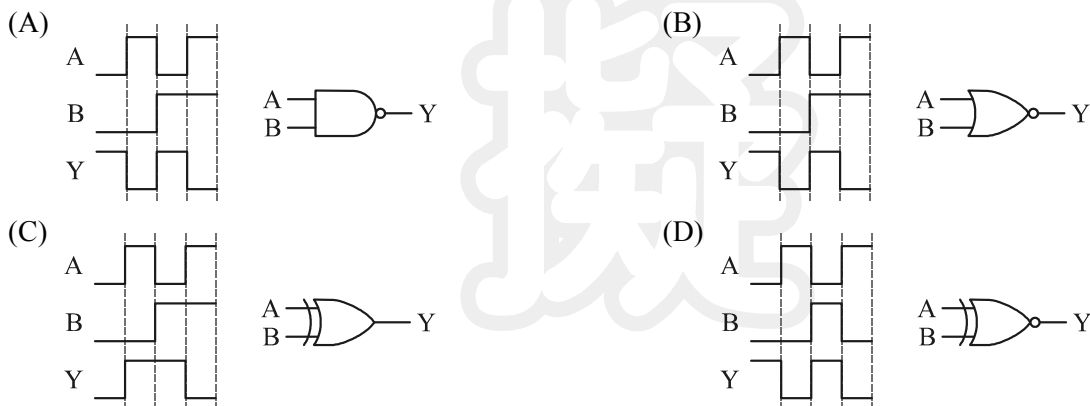
11. 有關積體電路(IC)的優點，下列何者錯誤？

- (A) 可高速工作 (B) 消耗功率低 (C) 元件容量大 (D) 電路拆卸容易

12. 有關 TTL IC 與 CMOS IC 的比較，下列何者錯誤？

- (A) CMOS IC 功率消耗較 TTL IC 低 (B) CMOS IC 速度較 TTL IC 快
 (C) CMOS IC 扇出數(Fan-out)較 TTL IC 大 (D) CMOS IC 的工作電壓範圍較 TTL IC 廣

13. 如下列各圖所示，若 A、B 為輸入端波形，Y 為其輸出端波形，下列何者正確？



第二部分：數位邏輯實習

14. 有關電器設備引起之火災，下列敘述何者錯誤？

- (A) 屬於 C 類火災
 (B) 可使用泡沫滅火器滅火
 (C) 使用滅火器時盡量由上風處對準火源根部
 (D) 漏電斷路器的作用在於當漏電發生時會切斷電源

15. 有關工場安全的知識，下列敘述何者錯誤？

- (A) 危險的電力設備要有安全標誌，並限制適當的接近距離
 (B) CPR 的執行口訣為「叫叫 CAB」，其中 B 為人工呼吸，表示每按壓胸部 30 次應口對口吹氣 2 次
 (C) 火災發生時，應保持鎮定，依逃生路線選擇最近的安全門疏散
 (D) 配電箱的無熔絲開關若發生斷電，應立即更換大電流之無熔絲開關

16. 有關數位邏輯實習使用的儀器，下列敘述何者正確？

- (A) 要測試 NE555 可以使用數位 IC 測試器
 (B) 邏輯探測棒除了量測高低電壓準位，還能量測連續脈波
 (C) 函數信號產生器可透過 ATTN 鍵設定輸出的波形種類
 (D) 示波器的輸入耦合開關若調為 DC 檔位，只會顯示信號的直流成分

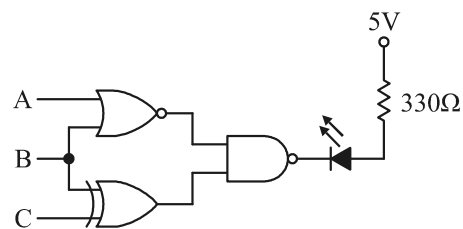
17. 有關標準 TTL IC(編號 74XX)的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 1 V 的輸入電壓會被判定為低邏輯準位 (B) 未使用的輸入腳可空接，視為高態輸入
 (C) $V_{IH} = 2 V$ (D) 54 為編號開頭的為軍用規格

18. 如圖(三)所示之電路，基本閘皆正常動作，若要使 LED 亮，ABC 輸入信號應該為何？

(A) 100
(B) 010
(C) 101
(D) 001

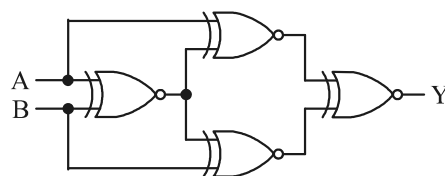
圖(三)



19. 請問圖(四)輸出 Y 的布林代數式為何？

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

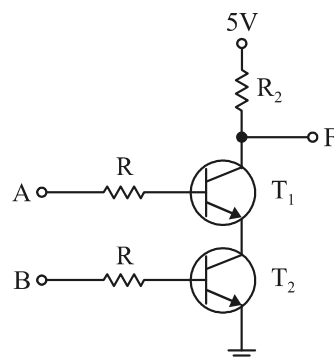
圖(四)



20. 如圖(五)所示之電路，此電晶體組成的邏輯輸出 F 為何？

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

圖(五)



21. 有關直流電源供應器的使用，下列何者錯誤？

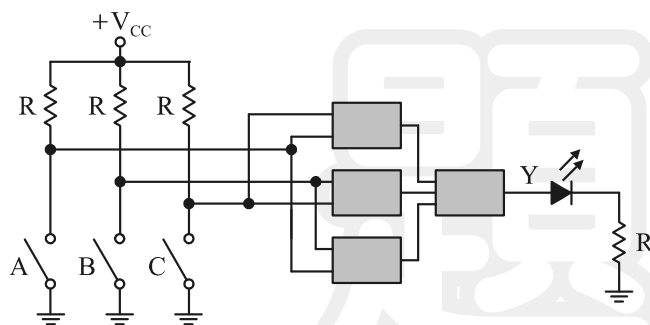
(A) 可以產生穩定直流電壓，且內部有限流裝置可以保護電源供應器
(B) C.V.指示燈亮綠燈表示輸出工作在正常的定電壓模式
(C) C.C.指示燈亮紅燈表示電路所需電流超過預設最大供應電流
(D) 串聯追蹤模式主電源與副電源內部為串聯模式，可個別調整電壓值

22. 有關 CMOS IC 的敘述，下列何者錯誤？

(A) 未使用的輸入端不可浮接
(B) 可接受的電壓範圍為 3 V~18 V
(C) 雜訊邊界為 0.3 V
(D) 比起 TTL 更容易受到靜電損害

23. 某一數位電路如圖(六)所示，電路開關 OFF 表示輸入為「1」，電路開關 ON 表示輸入為「0」，LED 不亮表示輸出為「0」，LED 亮表示輸出為「1」，輸出結果之真值表如表(二)，請問電路中四個灰色方框應放入何種邏輯閘？

圖(六)



(A) OR
(C) NOR

(B) AND
(D) NAND

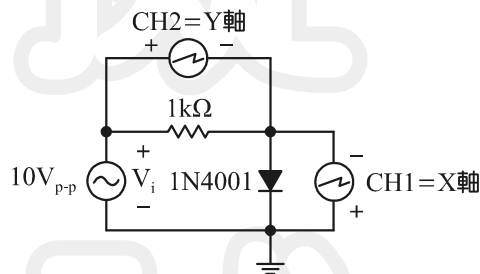
表(二)

輸入			輸出
A	B	C	Y
ON	ON	ON	0
ON	ON	OFF	0
ON	OFF	ON	0
ON	OFF	OFF	1
OFF	ON	ON	0
OFF	ON	OFF	1
OFF	OFF	ON	1
OFF	OFF	OFF	1

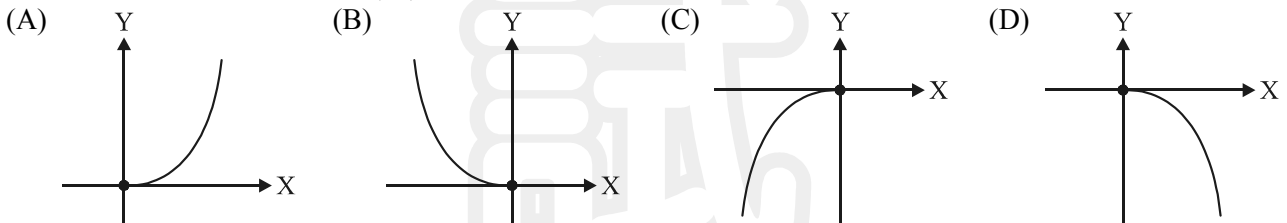
24. 如果利用 TTL IC 去驅動 CMOS IC，且 CMOS IC 的 $V_{DD} = 5\text{ V}$ 、 $V_{SS} = 0\text{ V}$ ，請問 TTL IC 可能會遇到下列何種問題？
- (A) I_{OH} 不足 (B) V_{OH} 不足
(C) I_{OL} 不足 (D) V_{OL} 不足
25. 假設某邏輯族之 $V_{IH(min)} = 2.5\text{ V}$ ， $V_{IL(max)} = 0.75\text{ V}$ ， $V_{OH(min)} = 3\text{ V}$ ， $V_{OL(max)} = 0.5\text{ V}$ ，請問雜訊邊界(noise margin)為何？
- (A) 0.25 V (B) 0.5 V
(C) 1.75 V (D) 2.5 V

第三部分：電子學實習

26. 有關工場安全與常用儀器的相關知識，下列何者正確？
- (A) 示波器可以直接量測交直流電流之波形
(B) 利用三用電表量測電壓電流時，必須先切至電壓或電流的最低檔位
(C) 保險絲若不慎燒毀可以銅線取代
(D) 二氧化碳滅火器適用於 BC 類火災，但滅火效果不如乾粉滅火器好
27. 如圖(七)所示之電路，利用示波器量測二極體特性曲線，並將示波器切換至 X-Y 模式，下列何者為示波器的圖形？

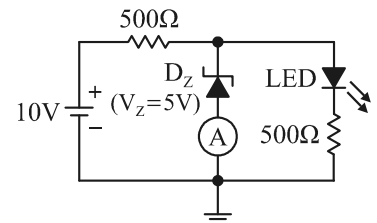


圖(七)



28. 如圖(八)所示之電路，忽略 D_z 之內阻，且 LED 之導通電壓為 2 V ，請問圖中安培計的讀數為何？

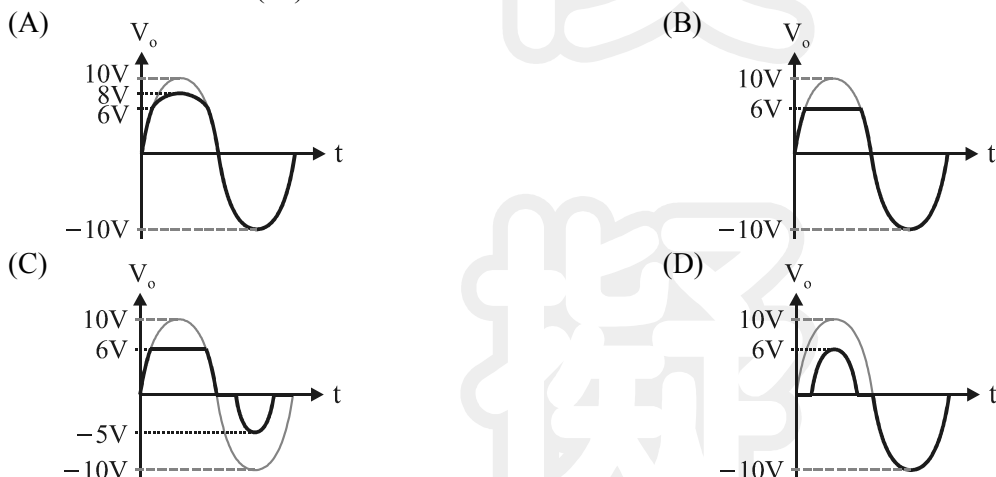
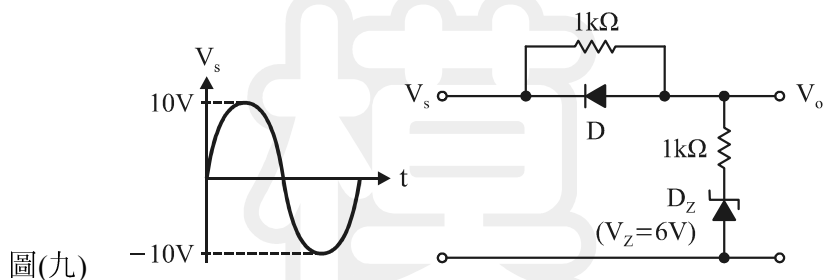
- (A) 0 mA
(B) 8 mA
(C) 4 mA
(D) 6 mA



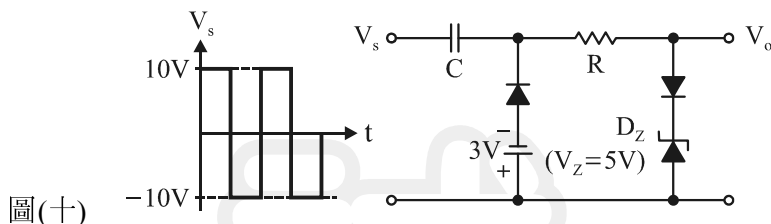
圖(八)

29. 有關二極體的量測，下列何者正確？
- (A) 使用指針型三用電表 $R \times 10\Omega$ 檔，以紅棒接陽極、黑棒接陰極時，指針會偏轉代表二極體良好
(B) 使用指針型三用電表 $R \times 1\text{ k}\Omega$ 檔，使用良好的二極體以順向偏壓的方式連接，LV 刻度中顯示 0.2 V 為矽整流二極體
(C) 發光二極體將電能轉換成光能，屬於間接能隙材料
(D) 1N60 切入電壓較一般二極體低，經常用於檢測中頻、高頻載波，又稱為檢波二極體

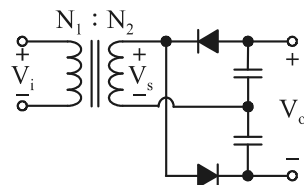
30. 假設二極體 D 與 D_z 的特性理想，圖(九)電路之輸出波形何者正確？



31. 如圖(十)，假設所有二極體特性理想，試問穩態後輸出電壓最大的範圍為何？



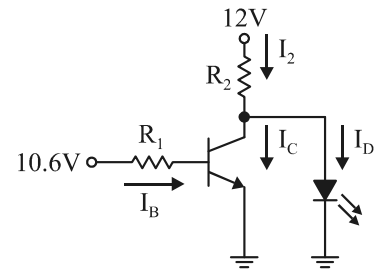
- (A) 3 V~5 V
 (B) -3 V~5 V
 (C) -5 V~3 V
 (D) -5 V~-3 V
32. 如圖(十一)所示之電路，已知 $V_i = 100\sqrt{2}/60 \text{ Hz}$ ，且 $N_1 : N_2 = 5 : 1$ ，二極體皆為理想特性，則下列敘述何者正確？
- (A) $V_o = 80 \text{ V}$
 (B) 二極體的 PIV 為 $40\sqrt{2} \text{ V}$
 (C) 若加入負載，輸出漣波頻率為 120 Hz
 (D) 此電路為半波二倍壓電路



33. 有關 NPN 與 PNP 電晶體的特性比較，下列敘述何者錯誤？

- (A) 高頻電路應選擇 PNP 較適當
 (B) NPN 主要載子為電子，PNP 主要載子為電洞
 (C) 已知射極接地，基極電壓為 1 V，集極電壓為 -2 V，已知此電晶體作用於截止區，此電晶體應為 PNP
 (D) 無論 NPN 或 PNP，電流的公式皆為 $I_E = I_B + I_C$

34. 使用指針型三用電表轉至歐姆檔 $R \times 1 \text{ k}\Omega$ 量測某個電晶體，三支接腳分別為接腳 1、接腳 2、接腳 3，用紅色測試棒連接接腳 2，另外兩支腳用黑色測試棒連接時，指針皆偏轉大，則下列敘述何者錯誤？
- (A) 此為 PNP 電晶體
 (B) 手指捏住接腳 1、接腳 2，以紅色測試棒連接接腳 1，黑色測試棒連接接腳 3，指針不偏轉，代表接腳 1 為 E 極
 (C) 此電晶體之編號可能為 CS9013
 (D) 將電表轉至歐姆檔 $R \times 10 \Omega$ ，可以依據 h_{FE} 刻度讀取 β 值
35. 有關電晶體之參數與特性，下列敘述何者正確？
- (A) 電晶體結構中，各極性摻雜之濃度為射極 > 集極 > 基極
 (B) NPN 中的，N 型半導體因含有較多的自由電子，所以帶負電
 (C) $\beta = \frac{\alpha}{1+\alpha} = \frac{I_C}{I_B}$
 (D) α 小於 1 而接近 1
36. 如圖(十二)所示之電路，已知電晶體之 $V_{BE} = 0.6 \text{ V}$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2 \text{ V}$ ， $\beta = 100$ ，LED 順向導通電壓 $V_F = 2 \text{ V}$ ，則下列 R_1 、 R_2 之組合，何種組合 LED 不會亮？
- (A) $200 \text{ k}\Omega$ ， $1 \text{ k}\Omega$
 (B) $100 \text{ k}\Omega$ ， $2 \text{ k}\Omega$
 (C) $400 \text{ k}\Omega$ ， $2 \text{ k}\Omega$
 (D) $400 \text{ k}\Omega$ ， $1 \text{ k}\Omega$



圖(十二)

37. 承上題，下列何種組合 LED 亮度最亮？
- (A) $200 \text{ k}\Omega$ ， $1 \text{ k}\Omega$ (B) $100 \text{ k}\Omega$ ， $2 \text{ k}\Omega$ (C) $400 \text{ k}\Omega$ ， $2 \text{ k}\Omega$ (D) $400 \text{ k}\Omega$ ， $1 \text{ k}\Omega$

第四部分：計算機概論

38. 蘋果手機 iPhone 內建 Apple Pay，可以綁定使用者的信用卡，讓使用者以手機輕鬆刷卡付款，請問是使用下列何種技術？
- (A) NAT (B) NAS (C) NFC (D) Netflix
39. 下列何者屬於 CAD 電腦輔助設計之範疇？
- (A) 機械工程師利用軟體繪製機械元件
 (B) 教師使用電腦與學生進行互動式教學
 (C) 汽車駕駛利用 GPS 定位
 (D) 工廠中利用電腦進行生產線的監控與操作
40. 有關 VR (Virtual Reality) 與 AR (Augmented Reality) 的敘述，下列何者錯誤？
- (A) AR 是將電腦資訊疊合至現實世界，例如手機遊戲寶可夢
 (B) VR 會模擬出一個虛擬的空間，讓使用者彷彿置身其中
 (C) VR 具備互動性，可應用訓練飛行員，減少人員傷亡與設備損失
 (D) AR 經常搭配頭戴型與手持型裝置，讓使用者有更好的體驗
41. 日本開發了許多智慧型機器人，有監測病患狀態的醫療機器人、移動與拆卸物品的工地機器人…等應用，這些都使用了下列何種技術？
- (A) IoT (B) AI (C) P2P (D) FTP

42. 使用高鐵行動購票 APP，可以利用手機顯示類似如圖(十三)來取代紙本車票，有關此種技術，下列敘述何者錯誤？



圖(十三)

- (A) 為二維條碼
(B) 比起一維條碼有更大的資料儲存容量
(C) 英文為「Barcode」
(D) 中文為「快速響應矩陣圖碼」
43. 下列何者不屬於 CPU 內基本單元？
(A) 記憶體 (B) 控制單元 (C) 算術邏輯單元 (D) 暫存器
44. 有關位址匯流排的敘述，下列何者錯誤？
(A) 位址匯流排的寬度決定記憶體空間大小
(B) 位址匯流排的訊號流向為雙向
(C) 若某電腦有 36 條位址線，可定址的最大空間為 64 GB
(D) 位址匯流排不一定與資料匯流排寬度相等
45. 下列介面連接顯示器後，何者不需要再接音源線？
(A) DVI (B) D-SUB (C) HDMI (D) VGA
46. 下列何者電腦作業系統(Operating System, OS)與 Linux 無關？
(A) Fedora (B) Red Hat (C) Ubuntu (D) Windows 10
47. 下列敘述何者錯誤？
(A) 系統軟體不包含套裝軟體
(B) 使用者可以修改共享軟體的內容再販售
(C) 自由軟體享有著作權保護，但可以藉由發佈其授權的形式，允許使用者修改
(D) 文書處理軟體屬於應用軟體的範疇
48. 下列何種程式語言因為可讀性差，因此為程式設計師最少使用的語言？
(A) VB (B) 組合語言 (C) 機器語言 (D) C#
49. 下列 VB 6.0 程式片段為判斷奇數與偶數的程式，請問Ⓐ應該填入何種運算子？

```

A = A Ⓐ 2
If A = 0 Then
    Label1.Caption = "A 為偶數"
Else
    Label1.Caption = "A 為奇數"
End IF

```

- (A) Mod (B) % (C) / (D) *
50. 執行下列 VB 6.0 程式片段後，印出的圖形為右下的圖形，請問Ⓐ、Ⓑ中應該分別填入多少？

```

For I = 1 To Ⓐ Step Ⓑ
    For J = 1 To I
        Print " * ";
    Next J
    Print
Next I

```

```

*
***
*****
*****

```

- (A) 4, 1 (B) 4, 2 (C) 7, 1 (D) 7, 2

【以下空白】