

# 112 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



▲閱讀下文，回答第4—5題

某微處理機指令如表(一)所示。

指令	動作
SHL 目的運算元, 位移次數	將目的運算元的內容，依位移次數左移 n 個位元，並自最低位元 (LSB) 側補進 '0'
SHR 目的運算元, 位移次數	將目的運算元的內容，依位移次數右移 n 個位元，並自最高位元 (MSB) 側補進 '0'
AND 目的運算元, 來源運算元	將目的運算元與來源運算元依每個位元做 AND 運算，結果放回目的運算元
ADD 目的運算元, 來源運算元	將目的運算元與來源運算元相加，結果放回目的運算元
MOV 目的運算元, 來源運算元	將來源運算元內容放到目的運算元

表(一)

4. 若 AL 內容為十進位無號整數 113，執行指令 `SHR AL, 2` 後，則 AL 的十進位內容更新為何？  
(A)0 (B)28 (C)56 (D)226。

5. 若 AL 內容為無號整數，執行指令 `AND AL, 7` 後，則 AL 的內容更新為下列何者？  
(A)7 (B)原  $AL + 7$   
(C)原 AL 除以 8 取餘數 (D)原 AL 除以 8 的商。

6. 小文比較電腦與週邊間的並列傳輸與串列傳輸製成表(二)，下列何者正確？  
(A)①⑤②⑥ (B)①⑤③⑦ (C)②⑥③⑦ (D)②⑥④⑧。

	資料傳輸線	適合距離	一次的資料量	使用於
串列傳輸	①較多	②較遠	③4 位元	④UART
並列傳輸	⑤較少	⑥較近	⑦1 位元	⑧印表機埠 LPT

表(二)

7. 關於串列週邊傳輸介面(SPI)的敘述，下列何者正確？  
(A)從機選擇線由從機發出 (B)SCLK 由從機發出  
(C)主機的 MOSI 應接到從機的 MISO (D)主機的 MOSI 應接到從機的 MOSI。
8. 關於通用型非同步接收傳送(UART)的串列傳輸，以 9600bps、每筆資料 8 位元、偶同位、兩個停止位元，低位元先送，傳輸十六進位  $87_{(16)}$ ，其中垂直虛線標示位元時脈時間，則其資料框何者正確？
- (A)   
(B)   
(C)   
(D) 
9. 使用微處理機控制電動機(馬達)的應用中，為了及時保護系統不會因為電流過大而損壞，下列哪一個是最常見的設定與韌體程式做法？  
(A)以主程式輪詢(Polling)電流大小  
(B)以定時中斷服務程式(Interrupt Service Routine, ISR)檢查電流大小  
(C)當電流過大時，觸發硬體不可遮罩中斷(Non-Maskable Interrupt, NMI)  
(D)以副程式輪詢電流大小。
10. 下列哪一個介面，無法作為支援外接螢幕輸出的管道？  
(A)HDMI(High Definition Multimedia Interface)  
(B)VGA(Video Graphics Array)  
(C)DP(Display Port)  
(D)SCSI(Small Computer System Interface)。
11. 小明看到家裡具備恆溫功能的熱水瓶後，就思考這樣的一個微電腦應用系統，除了需要一個微處理機、一個加熱模組、一個顯示螢幕、一組按鈕外，還一定需要下列何者？  
(A)量測輸入電流大小的感測器 (B)量測水溫高低的感測器  
(C)一個與智慧手機連線的藍牙裝置 (D)一個與外界連線的 WiFi 模組。

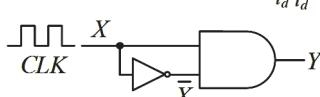
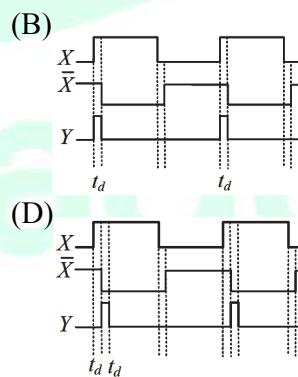
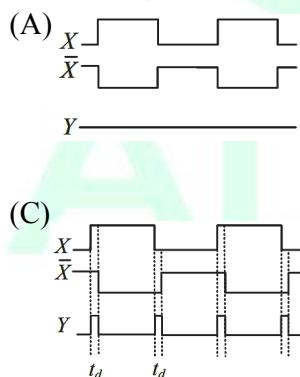
12. 關於單核心與多核心微處理機，下列敘述何者正確？
- (A)用來構成多核心的中央處理單元(CPU)內核必須完全相同
  - (B)四個中央處理單元(CPU)內核，表示可能有三倍以上的工作執行效率，不需要特別作業系統以及應用程式的支援
  - (C)比較多核心與單核心微處理機的性能時，能耗的大小與時脈信號的快慢，也是重要的參考因素
  - (D)執行緒(Thread)只能用在多核心微處理機中，單核心微處理機並不適用。
13. 小明為了做微電腦應用系統的專題，選用了 A 牌的微控制器(Microcontroller)，它的硬體規格只包含 256KB Flash 快閃程式記憶體、32KB SRAM 資料記憶體，週邊通訊可以使用 UART、I<sup>2</sup>C，以及 SPI 等傳輸介面，也提供 10 個外部中斷的接腳和 8 個數位輸入／輸出接腳。關於此微控制器，下列敘述何者正確？
- (A)不供電時，資料記憶體仍舊可以保存資料
  - (B)資料記憶體的寫入速度比快閃程式記憶體快
  - (C)週邊通訊都屬於並列傳輸介面
  - (D)可以將外部的類比電壓信號，轉成數位的數值。
14. 關於微處理機中斷功能，下列敘述何者正確？
- (A)進入中斷服務程式後，任何其他的中斷都必須等待該中斷服務程式執行完畢後，才能發生
  - (B)可被遮罩的中斷必須先致能，該對應的中斷服務程式才可以被執行
  - (C)中斷服務程式必須透過區域變數和主程式溝通
  - (D)硬體(外部)中斷只會發生在接腳信號的上升緣(Rising Edge)。
15. 小華使用微處理機類比轉數位(Analog Digital Conversion, ADC)的週邊裝置輸入功能來取得感測元件的輸出信號，並且進行快速且大量資料傳輸。下列哪一項技術可以用來配合讀取類比轉數位結果的資料，以減輕計算核心的負擔並加快程式執行的效率？
- (A)快閃記憶體(Flash Memory)存取技術
  - (B)唯讀記憶體(Read—Only Memory, ROM)存取技術
  - (C)直接記憶體存取(Direct Memory Access, DMA)技術
  - (D)小型電腦系統介面(Small Computer System Interface, SCSI)存取技術。

16. R 公司利用多核心微處理機設計單板微電腦的規格如表(三)，下列敘述何者錯謬？
- 核心的工作頻率可以是 1.5GHz
  - 記憶體使用 4GB 靜態隨機存取記憶體
  - 四核心共用 1MB 的 L2 快取記憶體
  - 可以支援二個 HDMI 螢幕輸出、四個 USB 裝置。

項目	規格
多核心微處理機	四核心 (Cortex-A72) 64-bit @ 1.5 GHz 快取記憶體 L1(每核)：32KB(資料)+48KB(指令)、L2：1MB
記憶體	4 GB LPDDR4-3200 SDRAM
無線通訊	2.4 GHz and 5.0 GHz IEEE 802.11ac, Bluetooth 5.0, BLE
USB 埠(個數)	USB 3.0(2), USB 2.0(2)
螢幕輸出介面(個數)	micro-HDMI ~4k60p(2)
電源	USB type C(5 V, 至少 15 W)

表(三)

17. 關於微電腦外部非揮發性資料儲存設備，下列敘述何者正確？
- 必須使用動態隨機存取記憶體
  - 必須使用並列傳輸資料的方式
  - 必須在斷電後仍然可以保存資料
  - 必須使用 USB type A 接頭。
18. 下列何種技術常用來實現超大型積體電路(VLSI)，以達成較低功率消耗與較高之晶片的電晶體密度？
- TTL
  - ECL
  - BJT
  - CMOS。
19. 如圖(一)所示之電路，若所有邏輯閘之傳輸延遲時間均為  $t_d$ ，且輸入 X 為一固定週期之時脈方波(其週期遠大於  $t_d$ )，則電路輸出 Y 與輸入時脈 X 之時序關係，下列何者正確？



圖(一)

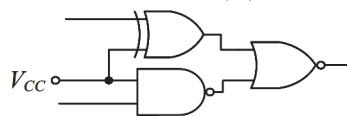
20. 如圖(二)所示電路等效於下列哪個邏輯閘？

(A)AND 閘

(B)OR 閘

(C)NAND 閘

(D)NOR 閘。



圖(二)

21. 下列哪個邏輯運算符合第摩根定理(De Morgan's Theorem)？

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

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

(C)  $\overline{\overline{A+B}} = \overline{A} + \overline{B}$

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

22. 布林函數  $f_1(A, B, C) = \overline{B} + \overline{C}$ ， $f_2(A, B, C) = B + C$ ，A 為最高位元(MSB)，C 為最低位元(LSB)。若布林函數  $Y = f(A, B, C) = f_1 \oplus f_2$ ，則 Y 的標準積之和(Sum of Product)表示式應為下列何者？

(A)  $f(A, B, C) = 0$

(B)  $f(A, B, C) = \Sigma(1, 2, 5, 6)$

(C)  $f(A, B, C) = \Sigma(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)$

(D)  $f(A, B, C) = \Sigma(0, 3, 4, 7)$ 。

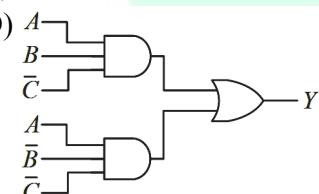
23. 如表(四)所示之電路真值表(Truth Table)，其中 A、B、C 為輸入變數，A 為最高位元(MSB)，C 為最低位元(LSB)，Y 為輸出變數，下列何者錯誤？

(A) 標準積之和(Sum of Product)表示式  $Y = \Sigma(0, 2, 4, 5, 6, 7)$

(B) 標準和之積(Product of Sum)表示式  $Y = \Pi(1, 3)$

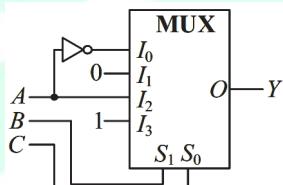
(C) 最簡化布林表示式  $Y = A + \overline{C}$

(D)



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

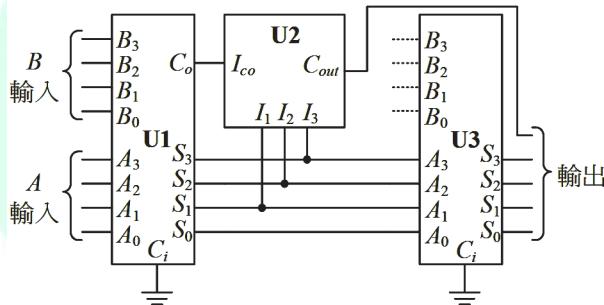
表(四)



圖(三)

▲閱讀下文，回答第 27–28 題

如圖(四)所示之BCD碼加法器，其中U1為基本加法器，U2為進位偵測電路，U3為校正補償電路(加法器)。

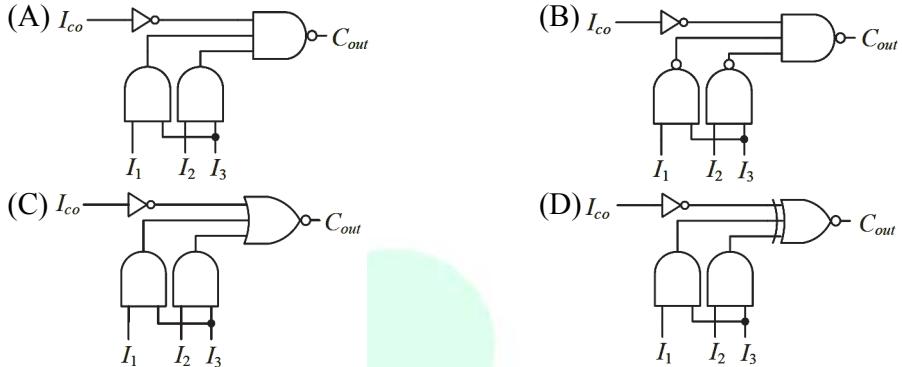


## 圖(四)

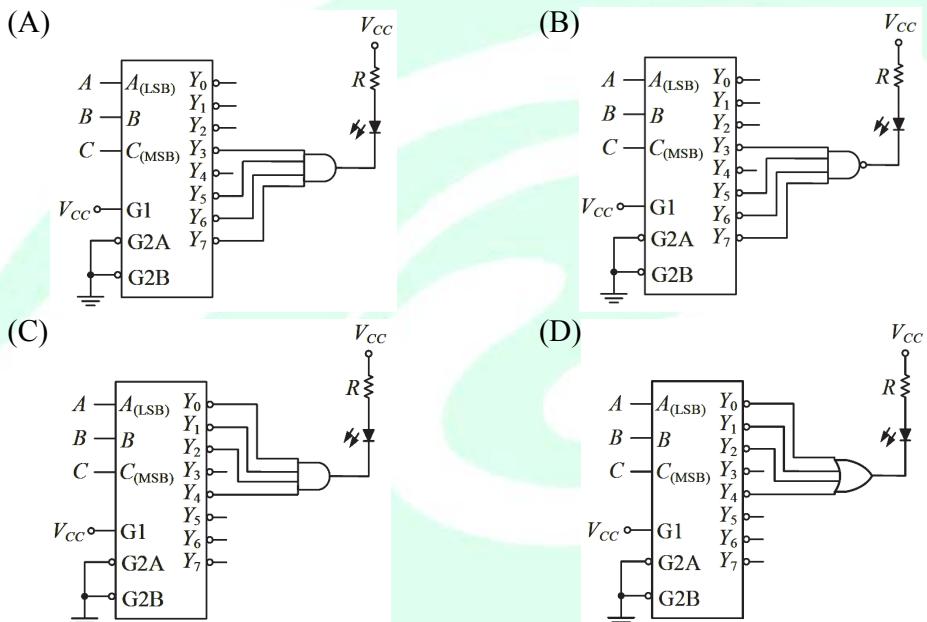
27. 若要使 U3 執行正確的 BCD 碼校正功能，則 U3 的  $B_0B_1B_2B_3$  接法，下列何者正確？

(A)  $B_0B_3$  接邏輯 0， $B_1B_2$  接到 U2 的  $C_{out}$  (B)  $B_0B_3$  接邏輯 1， $B_1B_2$  接到 U2 的  $C_{out}$   
(C)  $B_1B_2$  接邏輯 0， $B_0B_3$  接到 U2 的  $C_{out}$  (D)  $B_1B_2$  接邏輯 1， $B_0B_3$  接到 U2 的  $C_{out}$ 。

28. U2 電路設計，下列何者正確？



29. 一多數決(Majority Vote)電路之功能如表(五)所示，若欲使用 3 對 8 解碼器 IC 74138 搭配基本邏輯閘實現該電路，假設晶片之電源均已正確接妥，下列電路何者可實現此一功能？



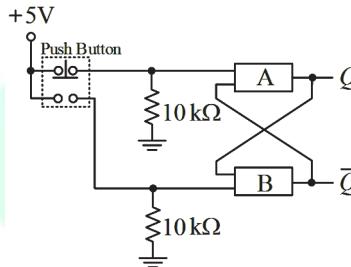
C	B	A	LED
0	0	0	滅
0	0	1	滅
0	1	0	滅
0	1	1	亮
1	0	0	滅
1	0	1	亮
1	1	0	亮
1	1	1	亮

表(五)

30. 如圖(五)所示之解彈跳(Debounce)電路，當 Push Button 按鈕按下並鬆開後，輸出端 Q 可實現解彈跳現象之高電位脈波，則方塊 A 與方塊 B 應為何種邏輯閘始可實現前述功能？

- (A) A 為 NAND，B 為 NAND  
 (C) A 為 NAND，B 為 NOR

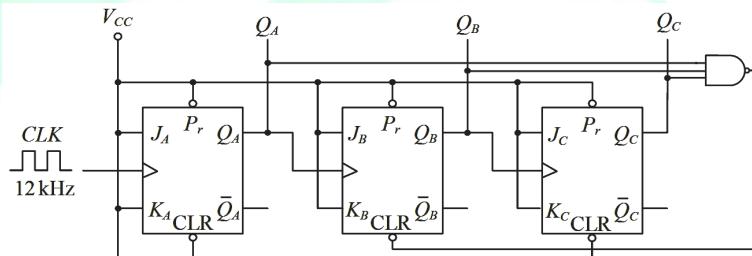
- (B) A 為 NOR，B 為 NOR  
 (D) A 為 NOR，B 為 NAND。



圖(五)

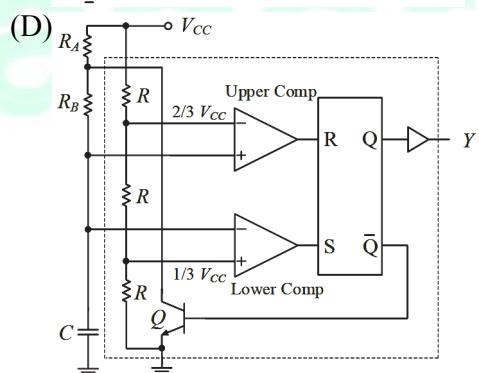
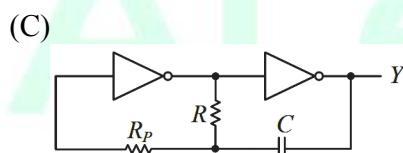
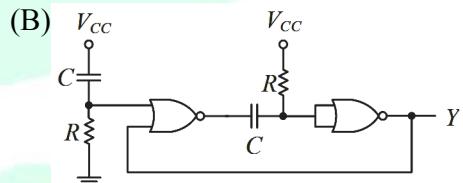
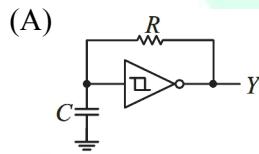
31. 如圖(六)所示之電路，下列敘述何者錯誤？

- (A) 電路為非同步上數型漣波計數器      (B) 電路為模數 6(Mod 6)計數器  
 (C)  $Q_C$  頻率為 2kHz      (D)  $Q_B$  頻率為 2kHz。



圖(六)

32. 假設下列電路的電阻值與電容值均已妥善配置，電源啟動(Power ON)後，何者之輸出 Y 不是無穩態多諧振盪信號？



▲閱讀下文，回答第 33–34 題

以 D 型正反器設計之循環變化同步式計數器，其狀態圖與狀態表如圖(七)所示。



圖(七)

33. 當狀態表的現態  $Q_BQ_A$  為 01 時，其相應的次態與正反器輸入( $Q_BQ_A,D_BD_A$ )，下列何者正確？  
(A)00,00                   (B)00,10                   (C)11,01                   (D)01,00。
34. 如欲完成此循序邏輯電路，則其  $D_B$  及  $D_A$  之最簡布林代數式，下列何者正確？  
(A) $D_B = \bar{Q}_B Q_A$ ， $D_A = Q_B$                    (B) $D_B = Q_A$ ， $D_A = \bar{Q}_B Q_A$   
(C) $D_B = \bar{Q}_B$ ， $D_A = Q_B$                            (D) $D_B = \bar{Q}_A$ ， $D_A = Q_B$ 。
35. 有關電腦教室的安全注意事項，下列敘述何者正確？  
(A)電腦教室內發生火災，應立即離開教室但不用通報學校環安室或老師  
(B)教室內發現同學因觸電倒地，應立即對他進行 CPR 急救  
(C)AED 裝置是急救的電擊設備，用於 CPR(叫叫 CABD)中的 D 步驟  
(D)同學在教室內打翻可燃性塗料引起火災，應立即潑水灌救。

36. 曉華寫了下列一段 C 語言程式，想要測試程式執行時如何透過作業系統的終端機(Console)指令取得參數(Arguments)，但發現無法成功進行編譯，應採取下列哪一個方案來解決這個問題？

```
1
2     #include <stdio.h>
3     //void sub(int i, char *s);
4     int main(int argc, char *argv[]) {
5         sub(argc, argv[2]);
6         return 0;
7     }
8
9     void sub(int i, char *s){
10        printf("total %d arguments, and the 2nd one is %s\n", i, s);
11    }
```

- (A)將行號 4 中 `main(int argc, char*argv[])` 改為 `main()`  
(B)去掉行號 3 最前面的註解標記//  
(C)將行號 1 的空白行刪除  
(D)在行號 1 新增`#include <stdlib.h>`。
37. 關於 C 語言中語法錯誤(Syntax error)以及程式執行過程的錯誤(Run-time error)的敘述，下列何者正確？
- (A)語法錯誤在編譯過程中就會被編譯器發現  
(B)除以 0 屬於一種語法錯誤  
(C)指標未經初始化就指定其內容時可能會發生語法錯誤  
(D)在敘述(Statement)結束時，沒有分號是一種程式執行過程的錯誤。

▲閱讀下文，回答第 38–39 題

小芳在一個原本可以編譯(Compile)成功的程式中，在 `main()` 主程式內再加入行號 1 至行號 6 的程式碼，但加入後發生編譯錯誤的情況。

```
1     #define Value1 100
2     #define Value2 (Value1 - 1)
3     const int Value3;
4     int CheckValue = 0;
5     Value3 = Value2;
6     CheckValue = Value1 + Value3;
```

38. 小芳刪除行號 1 至行號 5 中的哪一個部分後，可以使程式編譯成功？
- (A)`(Value1 - 1)`  
(B)`Value3 = Value2;`  
(C)`const`  
(D)`#define Value2 (Value1 - 1)`。

39. 程式修正後，當程式執行完行號 6 的時候，CheckValue 的值為下列何者？  
(A)200                   (B)199                   (C)198                   (D)100。

▲閱讀下文，回答第 40–42 題

曉華想要了解 C 語言程式區域變數(Local variable)和全域變數(Global variable)的數值變化情形，撰寫了下列的程式。

```
1  #include <stdio.h>
2  int sum=1, x=10;
3  int inc(int xin){
4      int sum=2;
5      sum = sum + xin;
6      xin++;
7      return (sum);
8  }
9  int main(){
10     int sum = 3;
11     sum=inc(x);
12     printf("%d, %d", sum, x);
13     return 0;
14 }
```

40. 下列何者為程式執行結果？  
(A)11, 11           (B)13, 10           (C)12, 11           (D)12, 10。
41. 在執行到行號 12 的時候，想要讓 x 的值隨著行號 6 中 xin 的值更新，下列修改程式的方式何者正確？  
(A)行號 11 的 x 改為&x，並將函式 inc() 中所有的 xin 全部改為\*xin  
(B)行號 11 的 x 改為\*x，並將函式 inc() 中所有的 xin 全部改為&xin  
(C)行號 11 的 x 改為&x，並將函式 inc() 中所有的 xin 全部改為&xin  
(D)行號 11 的 x 改為\*x，並將函式 inc() 中所有的 xin 全部改為\*xin。
42. 關於行號 2、行號 4、以及行號 10 的變數 sum 的敘述，下列何者正確？  
(A)行號 2 的 sum 是全域變數，行號 4 的 sum 是區域變數  
(B)行號 2 的 sum 是區域變數，行號 4 的 sum 是全域變數  
(C)行號 2 的 sum 和行號 10 的 sum 都是區域變數  
(D)行號 2 的 sum 和行號 10 的 sum 都是全域變數。

43. 阿華想要了解 C 語言程式中不同資料型態佔據記憶體空間的大小，於是使用 C 語言中的 sizeof() 函式並撰寫如下程式來測試，所使用的電腦為 64 位元的個人電腦，下列何者為該程式的執行結果？

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main() {
4     char *s="ABC";
5     int i=10,CharPtrSize,CharSize;
6     CharPtrSize = (int)sizeof(s);
7     CharSize = (int)sizeof(*s);
8     printf("%d, %c", CharSize, *(s+2));
9
10    return 0;
11 }
```

- (A)8, B (B)B, 1 (C)1, C (D)C, 8。

44. 執行完下列片段程式後，Num1 與 Num2 的數值分別為何？

```
1 int Num1 =10, Num2 = 5;
2 int Num3 =3;
3 Num1 = Num1 << Num3-1;
4 Num2 = Num2 * Num1 >> 1;
```

- (A)Num1=79、Num2=197 (B)Num1=79、Num2=195  
(C)Num1=40、Num2=200 (D)Num1=40、Num2=100。

45. 阿華想要了解 C 語言程式 if 條件敘述中常用的運算子&與&&的不同，撰寫如下程式，下列何者為程式執行結果？

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main() {
4
5     int a=0x0a;
6     int b=0x05;
7
8     if(a & b)
9         printf("a&b=%d\n", a&b);
10    else
11        printf("a&&b=%d\n", a&&b);
12
13    return 0;
14 }
```

- (A)a&&b=1 (B)a&&b=0 (C)a&b=1 (D)a&b=0。

46. 曉華想要知道三角函數  $\sin(x)$  在  $x=0$  之後遞增的變化情形，寫了如下的 C 語言程式碼，卻發現迴圈內行號 8 和行號 9 的程式碼只執行了一次，下列哪一種修改程式的方式可以讓迴圈內的程式碼多執行幾次？(提示： $\sin(1) = 0.8415$ )

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <math.h>
3 int x = 100;
4 int main(){
5     int x = 0;
6     double y = 0.0;
7     do{
8         y = 10*sin(x);
9         printf("x=%d, y=%lf\n", x, y);
10    } while(++x <= y);
11    printf("end of program\n");
12    return 0;
13 }
```

- (A)把行號 3 中的  $x=100$  改為  $x=0$     (B)把行號 10 中的  $++x$  改為  $x++$   
(C)把行號 6 中  $y$  的初始值改為  $-1.0$     (D)把行號 3 中  $x$  的初始值改為  $1$ 。  
47. 在跑馬燈的設計上，可以由陣列中取出文字，並且顯示於螢幕上。如下片段程式執行完後 ShowMessage 字串為 "I Love Taiwan"，則 Count 的初始值應為下列哪一個？

```
1 const int Count = ? ;
2 char Dictionary[50] = "IWhLoaorevYTeouTW5aM7iynwyuaTYn?";
3 char ShowMessage[12] ={0};
4 char *P = &Dictionary[0];
5 int Index = 0, Search = 0;
6 for(Index = 0; Index < 11 ; Index++)
7 {
8     ShowMessage[Index] = P[Search];
9     Search += Count;
10 }
```

- (A)0    (B)1    (C)2    (D)3。

48. 有關指標的程式設計，如下片段程式可以在【1】的位置加入哪一行程式碼，編譯時不會產生任何錯誤或警告訊息？

```
1 int *p;  
2 char MyName[] = {'A'};  
3 int MyAge;  
4 double MyWeight;  
5 【1】  
...
```



49. 小文設計了一個計算矩形面積的類別 CalculateArea，其宣告如下，則下列哪一個成員函式(Member Function)定義正確？

```
1 class CalculateArea{  
2     private:  
3         double Length, Width, Area;  
4     public:  
5         void SetPara(double, double);  
6         double GetLength();  
7         double GetWidth();  
8         double GetArea();  
9     };
```

- (A)void CalculateArea:: SetPara(double L, double W){Length = L; Width = W;}  
(B)double GetLength( ){return Length;}  
(C)CalculateArea:: GetWidth( ){return Width;}  
(D)double CalculateArea:: GetArea( ){ Area = Length \* Width;}.

50. 在沒有使用存取修飾字(private、public 或 protected)的情況下，下列敘述何者正確？

- (A) class 內的所有成員變數都可在 main() 主程式內存取
  - (B) struct 告訴的物件不可以做為 class 的成員
  - (C) 任何函式內的 struct 型態變數中的成員，在該函式的範圍內都可以被存取
  - (D) class 內的成員函式不可存取同一個 class 內的成員變數。

## 電機與電子群資電類專業(二)－【解答】

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



# ALeader

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

1. 假設有 3 個指令 A , B , C 每個指令分 3 個步驟完成，則管線(pipe-line)執行指令方式如下：

	cycle				
	1	2	3	4	5
Fetch	A	B	C		
Decode		A	B	C	
Execute			A	B	C

以 cycle 3 為例，同時執行 3 個指令 A , B , C 且 A 處於執行(Execute) , B 處於解碼(Decode) , C 處於擷取(Fetch)。

2. 資料匯流排為雙向、位址匯流排為單向。

3.  $2^{16} \times \frac{16}{8} = 2^{16} \times 2\text{Byte} = 128\text{KB}$

註 1：定址範圍(定址空間)一般指的是 CPU 對於記憶體定址的能力，而 CPU 最小的資料存取單位為 byte 。

註 2：CPU 定址範圍只考量位址匯流排( $2^{16}=64\text{KB}$ )，所以本題答(A)或(C)都給分。

註 3：Intel 早期的 8086 、 8088CPU 的地址匯流排寬度為 20 位元，則 CPU 的定址能力為  $2^{20}=1\text{MB}$  ； 80286 的地址匯流排寬度為 24 位元，則 CPU 的定址能力為  $2^{24}=16\text{MB}$  ； 80386 及 80386 以上的地址匯流排寬度為 32 位元，則 CPU 的定址能力為  $2^{32}=4\text{GB}$  。

4.  $\text{AL}=113 \Rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ \hline \end{array}$   
 $\text{SHR AL.2} \Rightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline \end{array} \Rightarrow 28_{(10)}$

5. (1)  $AL = 113 \Rightarrow 0111\ 0001$

$\text{AND AL, } 7 \Rightarrow \underline{\text{AND 0000 0111}}$

$$0000\ 0001 \Rightarrow \frac{113}{8} = 14....1$$

(2)  $AL = 28_{(10)} \Rightarrow 0001\ 1100$

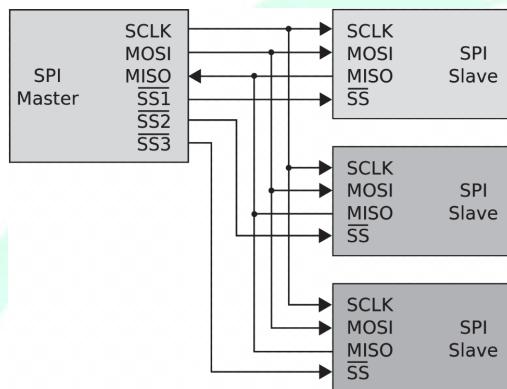
$\text{AND AL, } 7 \Rightarrow \underline{\text{AND 0000 0111}}$

$$0000\ 0100 \Rightarrow \frac{28}{8} = 3....4$$

6.

	資料傳輸線	適合距離	一次的資料量	使用於
串列傳輸	較少( $1+1$ 條)	較遠	1 位元	UART
並列傳輸	較多( $N+1$ 條)	較近	$N$ 位元	印表機埠 LPT

7.



8. 開始位元 1 個 bit ; start bit=0

資料位元 =  $87_{(16)} = 1000\ 0111 \Rightarrow$  低位元先送

$87_{(16)} = 1000\ 0111 \Rightarrow$  偶同位元(Parity Even)=0

停止位元 2 個 bit ; stop bit=11

$\therefore$  資料框 = 011100001011

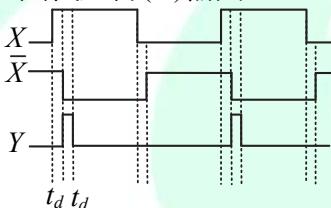
9. NMI；硬體中斷，速度快，可達到及時反應的保護功能。

10. (A)HDMI：數位影音介面；(B)VGA：類比影音介面；(C)DP：數位影音介面；  
(D)SCSI：硬碟(HDD)介面。

11. 恒溫熱水瓶屬於智慧型家電是嵌入式微電腦的一種；嵌入式電腦一般是執行特定功能，恒溫熱水瓶是維持恒溫，因此，偵測水溫高低的感測器是必要元件。

12. (A)多核心的中央處理單元(CPU)內核可依功能不同設計；(B)多核心都需要特別作業系統及應用程式的支援；(C)多核心與單核心性能比較，能耗大小影響散熱節能；而時脈快慢影響執行速度，都是重要參考因素；(D)單核心微處理機亦適用執行緒(Thread)。

13. (1)Flash 快閃程式記憶體屬 ROM 的一種，電源 OFF，資料不會消失。  
 (2)SRAM 資料記憶體屬 RAM 的一種，電源 OFF，資料即消失。  
 (3)資料存取速度：SRAM > DRAM > Flash Memory。  
 (4)UART、I<sup>2</sup>C、SPI 都是串列傳輸介面。
14. 可遮罩式中斷(INTR)，必須先致能，該對應的中斷服務程式才可以被執行，致能方式可透過中斷旗標的設定(SEI)致能與清除(CLI)禁能。
15. 直接記憶體存取(DMA)：可快速且大量資料傳輸(不經過 CPU 傳輸)。
16. 記憶體使用 4GB DDR4-SDRAM：  
 DDR4：代表第 4 代的倍速資料傳輸。  
 SDRAM：代表同步式的 DRAM(動態隨機存取記憶體)。
17. 非揮發性記憶體，指的是 ROM  
 挥發性記憶體，指的是 RAM  
 非破壞性記憶體，指的是 SRAM  
 破壞性記憶體指的是 DRAM(需定時 Refresh)
18. CMOS 本身即可自成負載元件，不需額外的電阻器，因此製作時，大大減少所佔面積，進而單位面積，所容納的元件就多(密度高)，所以很適合 VLSI 製作。  
 CMOS 是目前邏輯族中，最為省電的一種。
19. 如圖代入得(D)輸出。



- 20.
- 
- A diagram showing the simplification of a logic circuit. On the left, a complex circuit is shown with multiple logic gates (an inverter, an AND gate, and another inverter). This is followed by an equivalence symbol ( $\Rightarrow$ ). On the right, the circuit is simplified into a single AND gate, also followed by an equivalence symbol ( $\Rightarrow$ ).

21. 第摩根定理：  
 $\overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$  ;  $\overline{A+B+C} = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$   
 $\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$  ;  $\overline{ABC} = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$

22.  $f_1(A, B, C) = \bar{B} + \bar{C} = \Sigma(0, 1, 2, 4, 5, 6)$

		AB	00	01	11	10
		C	0	1	1	1
		C	1	1	0	0
0	0		1	1	1	1
	1		1	0	0	1

$f_2(A, B, C) = B + C = \Sigma(1, 2, 3, 5, 6, 7)$

		AB	00	01	11	10
		C	0	0	1	0
		C	1	1	1	1
0	0		0	1	1	0
	1		1	1	1	1

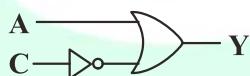
	A	B	C	$f_1$	$f_2$	$f_1 \oplus f_2$
0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	1	0
2	0	1	0	1	1	0
3	0	1	1	0	1	1
4	1	0	0	1	0	1
5	1	0	1	1	1	0
6	1	1	0	1	1	0
7	1	1	1	0	1	1

$f_1 \oplus f_2 = \Sigma(0, 3, 4, 7)$

23. 如表(四)得

$Y(A, B, C) = \Sigma(0, 2, 4, 5, 6, 7) = A + \bar{C} = \Pi(1, 3) = (A + \bar{C})$

		AB	00	01	11	10
		C	0	1	1	1
		C	1	0	0	1
0	0		1	1	1	1
	1		0	0	1	1



24.  $+128_{(10)} = 1000\ 0000_{(2)}$

$\downarrow 2'S$ (先取 1'S 後再加 1)

$$\begin{array}{r}
 0111\ 1111 \\
 + \quad \quad \quad 1 \\
 \hline
 -128_{(10)} = 1000\ 0000_{(2)}
 \end{array}$$

25. 八進制 0~7

	A	B	C	
0	0	0	0	二進制 000~111
1	0	0	1	
2	0	1	0	∴ 1 個 8 進制數對應 3 個位元的 2 進制數
3	0	1	1	3 個位元的 2 進制數對應 1 個 8 進制數
4	1	0	0	
5	1	0	1	
6	1	1	0	
7	1	1	1	

26. 如圖(三)

BC	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>
A	00	01	10	11
0	1	0	0	1
1	0	0	1	1

A    0    A    1

$$\text{得 } Y(A, B, C) = \overline{A} \overline{B} \overline{C} + \overline{A} BC + AB\overline{C} + ABC = \Sigma(0, 3, 6, 7)$$

AB	00	01	11	10
C	00	01	11	10
0	(1)		(1)	
1		(1)	(1)	

$$\text{化簡得 } Y(A, B, C) = \overline{A} \overline{B} \overline{C} + AB + BC$$

27. 如圖(四)BCD 加法器：

(1)若 U<sub>1</sub> 的 C<sub>0</sub>S<sub>3</sub>S<sub>2</sub>S<sub>1</sub>S<sub>0</sub> ≤ 9

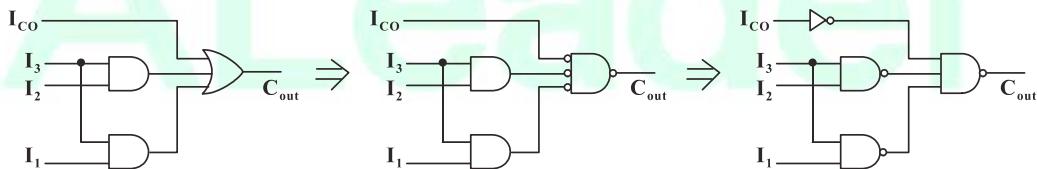
$$\text{則 } U_3 \text{ 的 } S_3S_2S_1S_0 = A_3A_2A_1A_0 + B_3B_2B_1B_0 = A_3A_2A_1A_0 + 0000$$

(2)若 U<sub>1</sub> 的 C<sub>0</sub>S<sub>3</sub>S<sub>2</sub>S<sub>1</sub>S<sub>0</sub> > 9

$$\text{則 } U_3 \text{ 的 } S_3S_2S_1S_0 = A_3A_2A_1A_0 + B_3B_2B_1B_0 = A_3A_2A_1A_0 + 0110$$

由(1)(2)得 U<sub>3</sub> 的 B<sub>0</sub>B<sub>3</sub> = 00 ; B<sub>1</sub>B<sub>2</sub> = 11

28. 如圖(四), U<sub>2</sub> = C<sub>out</sub> = I<sub>CO</sub> + I<sub>3</sub>I<sub>2</sub> + I<sub>3</sub>I<sub>1</sub>



29.

C	B	A	LED
0	0	0	滅
0	0	1	滅
0	1	0	滅
0	1	1	亮
1	0	0	滅
1	0	1	亮
1	1	0	亮
1	1	1	亮

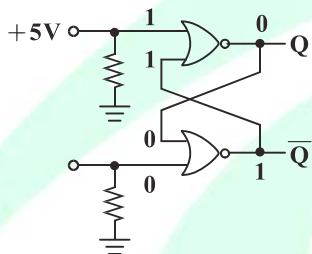
 $\therefore \text{LED 是 Active Low}$ 

C	B	A	LED
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

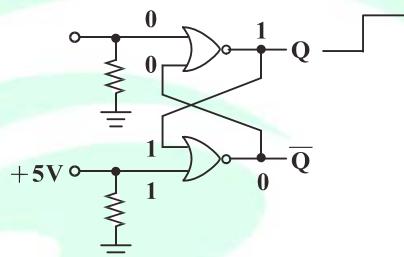
 $\therefore$ 解碼器是低態輸出(Active Low)的 3 TO 8 解碼器。

$$\therefore \text{LED}(C, B, A) = \Pi(3, 5, 6, 7)$$

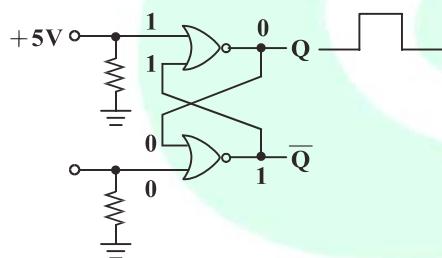
30. (1)按鈕不動：



(2)按鈕按下：



(3)按鈕鬆開：

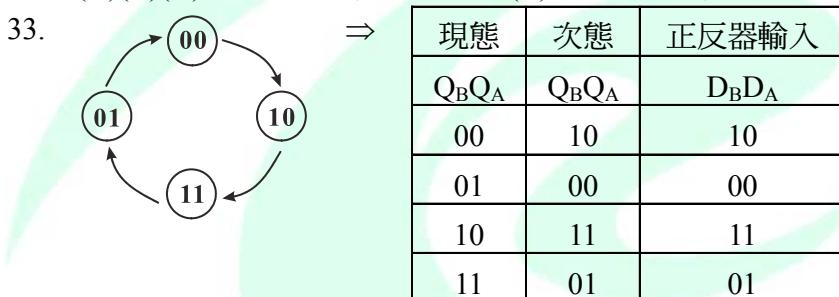


31. 如圖(六)：正緣觸發式計數器  
 (1)為異步(非同步)下數型計數器  
 (2)計數狀態如下：

CLK	Q <sub>C</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>A</sub>	
0	×	×	×	
(1)	1	1	1	(5)
1	1	0	1	(5)
2	1	0	0	(4)
3	0	1	1	(3)
4	0	1	0	(2)
5	0	0	1	(1)
6	0	0	0	(0)
(5)	1	1	1	(5)
	1	0	1	(5)

(3)電路為 MOD-6 下數計數器

32. (A)(C)(D)為無穩態多諧振盪器；(B)為單穩態多諧振盪器。



34. 如狀態表

$$D_B(Q_B, Q_A) = \Sigma(0, 2) = \bar{Q}_A$$

$\bar{Q}_B$	0      1	
	1	1
0		
1		

$$= \bar{Q}_A$$

$$D_A(Q_B, Q_A) = \Sigma(2, 3) = Q_B$$

$\bar{Q}_B$	0      1	
		1
0		
1		1

$$= Q_B$$

35. (A)要通報；(B)先阻絕觸電原因；(D)可燃性塗料引起的火災屬於 B 類，不可潑水灌救，以防火苗隨著水蔓延開來。

36. (A)透過終端機給參數，所以 main()裡參數不影響編譯；(B)必須要取消註解，否則在編譯時會因為沒有事先宣告而編譯失敗；(C)C 語言為自由格式，多少空白和換行都不影響程式；(D)沒有用到只有 stdlib.h 才有的函式，所以加了沒意義。
37. (B)語意錯誤；(C)語意錯誤，無法控制內容指定後是否會被更改；(D)語法錯誤。
38. Value3 為常數不能賦值，把 const 告訴拿掉就可順利執行。
39. CheckValue = Value1 + Value3 = 100 + (100-1)
42. 有宣告就是一個全新的變數，依照存活範圍決定是區域還是全域。
43. 陷阱題，指標大小是根據位元判斷，s 是指標但第 7 行寫的是\*s，所以是問字元的大小；\*(s+2)為從 s 往後兩個元素，就是 C。
44. Num1 為  $10 \ll 2$ ，會變成 40；Num2 為  $(5*40) \gg 1$ ，會變成 100。
45.  $0x0a=10=(0000\ 1010) \& 5(0000\ 0101)$  結果為 0000 0000，執行 else 區塊。
46. do...while 做一次後判斷因為 x 是 0；y 是 0，所以  $++x \leq y$  不成立就離開了，改為  $x++$  就成立會繼續做。
47. 每隔三個字取一個字湊成一字串。
48. 指標變數要與一般變數的型別一致。
49. (B)沒寫屬於 CalculateArea 類別；(C)沒寫型別宣告；(D)宣告為 double 却沒有 return。
50. (A)如果沒有使用存取修飾字，則預設為 private，因此 main()函式無法存取 class 內的成員變數；(B)struct 宣告的物件可以作為 class 的成員，兩者本質上是相同的；(D)class 內的成員函式可以存取同一個 class 內的成員變數，包括 private 成員變數，因為它們都是同一個類別的成員。