

1. 全樺電子有限公司於 1989 年推出一款 CPU，其字長為 32 bits，其指令格式如圖(一)所示，則此 CPU 最多有幾個指令？

- (A) 32
- (B) 64
- (C) 128
- (D) 256



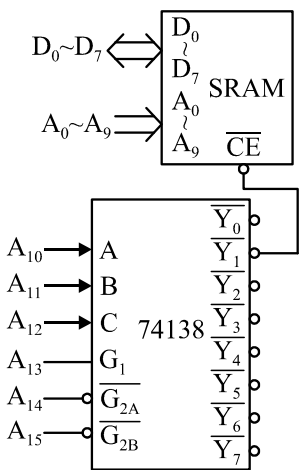
圖(一)

2. Intel 系列中的 80×86，假設其系統核心時脈為 100 MHz，每次的匯流排週期(4 個 clock)，為了穩定存取記憶體，皆會加入一個等待狀態(1 個 clock)，此時可存取記憶體 16 bits 資料，下列何者為匯流排理論上的最大頻寬 BPS(Byte per second)？

- (A) 20 MBPS
- (B) 40 MBPS
- (C) 100 MBPS
- (D) 200 MBPS

▲閱讀下文，回答第 3-4 題

如圖(二)所示，74138 為一個三線對八線的解碼器，C、B、A 為解碼器的選擇輸入端(C 為 MSB，A 為 LSB)， $G_1$  為高態致能端， $\overline{G_{2A}}$ 、 $\overline{G_{2B}}$  為低態致能端， $\overline{Y_0} \sim \overline{Y_7}$  為低態動作輸出，A 為 LSB，C 為 MSB。SRAM 有八條雙向傳輸的資料線  $D_0 \sim D_7$ ，有十條單向輸入的位址線及一條低態動作的晶片致能輸入腳。



圖(二)

3. 此 SRAM 的記憶體容量為何？

- (A) 8192 bits
- (B) 4096 bits
- (C) 2048 bits
- (D) 1024 bits

4. 此 SRAM 的位址範圍設計於何處？

- (A) 1000H~17FFH
- (B) 2000H~23FFH
- (C) 2400H~27FFH
- (D) C000H~C7FFH

5. 全樺電子所推出的微處理機指令如表(一)所示，則執行完下列程式後 AX 暫存器的內容為何？

表(一)

| 指令         | 動作說明                                                       |
|------------|------------------------------------------------------------|
| MOV d,s    | $d \leftarrow s$                                           |
| XOR d,s    | $d \leftarrow d \oplus s$                                  |
| INC d      | $d \leftarrow d + 1$                                       |
| ADD d,s    | $d \leftarrow d + s$                                       |
| LOOP Lable | ① $CX \leftarrow CX - 1$<br>② 當 $CX \neq 0$ 時，程式跳到 Lable 處 |

```
MOV AX,0001H
MOV BX,0002H
MOV CX,0009H
MOV DX,000AH
XOR BX,BX
START: INC BX
ADD AX,BX
LOOP START
```

- (A) 0016H
- (B) 0022H
- (C) 002DH
- (D) 002EH

6. 有關堆疊的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 堆疊區存取方式為先進後出(FILO)
- (B) 執行 MOV 指令時，不會使用到堆疊動作
- (C) 執行 CALL 指令時，不會使用到堆疊動作
- (D) 執行 JUMP 指令時，不會使用到堆疊動作

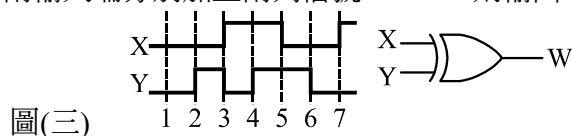
7. 有關 8 位元串列式傳送資料的敘述，下列何者正確？

- (A) 應用開始控制位元和停止控制位元不同狀態變化，以區分兩筆 8 位元資料
- (B) 同一個時脈傳輸所有位元
- (C) 遠距離傳送資料時，串列式成本比並列式高
- (D) 資料傳送速率單位為 Byte

8. RS232 要傳送某筆資料 1200 Bytes，今以每個資料框(Frame)包括 1 位元的起始位元，8 位元資料及 2 位元的停止位元，沒有同位元之非同步串列傳輸，共需 5.5 秒才能傳送完畢，則此串列傳輸之鮑率(Baud Rate)應為何？

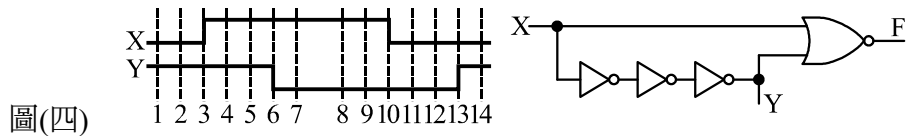
- (A) 1745 bps
- (B) 2400 bps
- (C) 3490 bps
- (D) 4800 bps

9. Intel 80×86CPU 的中斷有四種來源如下，當主機板上 DRAM 的同位元錯誤(Parity Error)發生，則會產生哪一種中斷？  
 甲、第一種為 NMI(Non Maskable Interrupt)  
 乙、第二種為 INTR(Interrupt Request)  
 丙、第三種為執行中斷指令 INT xx  
 丁、第四種為 CPU 執行除算錯誤所產生的除以零中斷(Divid Zero)  
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁
10. 下列哪一個 LSI 週邊 IC 是可程式化中斷控制器(Programmable Interrupt Controller)？  
 (A) 8237 (B) 8254 (C) 8255A (D) 8259A
11. 下列敘述何者錯誤？  
 (A) DRAM 速度比 SRAM 快  
 (B) SRAM 係由正反器構成基本記憶體單元  
 (C) PROM 只能讓使用者自行規劃，並燒錄一次  
 (D) EPROM 中所寫入的程式，能夠使用紫外線照射抹除
12. 一台具有 32 個磁頭的硬式磁碟機，若每個磁片有 6256 個磁軌，每一個磁軌有 63 個扇形區，且每一個扇形區可儲存 512 個位元組，則此磁碟機容量約為多少個 Bytes？  
 (A) 3.0 GB (B) 6.0 GB (C) 12.0 GB (D) 16.0 GB
13. 從記憶體中直接將資料存於輸出裝置，而不經中央處理器內部暫存器的方法是屬於下列何者？  
 (A) 記憶體輸入輸出法 (B) 向量中斷法 (C) 直接記憶體存取法 (D) 輪詢中斷法
14. 有關「雙核心 CPU」的敘述，下列何者正確？  
 (A) 雙核心 CPU 是利用平行運算的概念來提高效能  
 (B) 雙核心 CPU 是指加入 Hyper-Threading 技術的 CPU  
 (C) 雙核心 CPU 就是 32 位元×2，也就是所謂的 64 位元 CPU  
 (D) 雙核心 CPU 的時脈是單核心 CPU 時脈的兩倍
15. 有關指令管線的敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 分解指令為微動作以便同時執行達成平行處理 (B) 精簡指令集(RISC)適合應用指令管線  
 (C) 跳躍指令會降低管線效能 (D) 只有多核心結構才可以使用指令管線
16. 有關各類型微型電腦的敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 行動電話分為功能型手機與智慧型手機 (B) 目前可穿戴式電腦大多應用於娛樂  
 (C) PDA 能進行文字處理、電子表格和手寫識別等 (D) 筆記型也稱為膝上型電腦
17. 有關嵌入式系統(Embedded System)之敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 以低價格提供單一使用者較佳的效能 (B) 在限制成本和耗能下提供最小最適當的效能  
 (C) 洗衣機和車子內的處理機均是嵌入式電腦 (D) 是一種嵌入於另一個設備裡的電腦系統
18. 有關 PAL、PLA、SPLD、CPLD 及 FPGA 中，下列敘述何者錯誤？  
 (A) PAL 與 PLA 均可稱為一種簡單型 PLD(SPLD) (B) SPLD 可在電路上隨時規劃  
 (C) CPLD 由多個獨立的邏輯區(Logic Block)組合 (D) FPGA 具有最高邏輯閘容量
19. 脈波的延遲時間(Delay Time)是指脈波振幅哪一段時間？  
 (A) 0%~10% (B) 10%~90% (C) 90%~10% (D) 100%~90%
20. 如圖(三)所示，若互斥或閘兩輸入端分別加上兩列信號 X、Y，則輸出 W 為何？



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

21. 如圖(四)所示，為一個邊緣取出電路，下列何者為該電路中連接點 X、Y 及 F 之正確波形？(設所選用邏輯閘之延遲時間  $t_d$  均為 10 ns)



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

22. 第摩根定理化簡  $F = \overline{(A \cdot A \cdot B) \cdot (B \cdot A \cdot B)}$  與下列哪一種邏輯閘吻合？

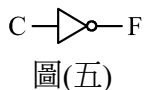
- (A) OR (B) NOR (C) XNOR (D) XOR

23. 下列哪一個電路是正確的等效邏輯閘？

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

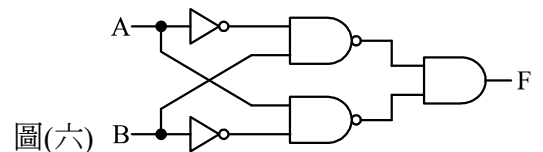
24. 布林函數中 A 為最高有效位元(MSB)，C 為最低有效位元(LSB)，下列何者可以完成圖(五)所示之功能？

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



25. 如圖(六)所示，以正邏輯思考，下列何者情況會使輸出  $F=1$ ？

- (A)  $A > B$   
(B)  $A = B$   
(C)  $A < B$   
(D)  $A \neq B$



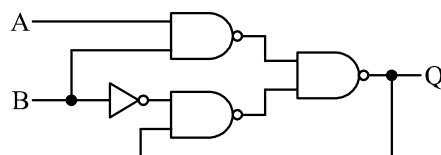
26. ASCII 碼以二、八、十、十六進制表示數字、英文字母，下列何者錯誤？

- (A) 'A' =  $(1001010)_2$  (B) 'C' =  $(67)_{10}$  (C) 'T' =  $(124)_8$  (D) 'M' =  $(4D)_{16}$

27. 用二進制代表十進制時，下列哪一個十進制數字會有誤差？

- (A) 10.25 (B) 12.65 (C) 11.5 (D) 13.75

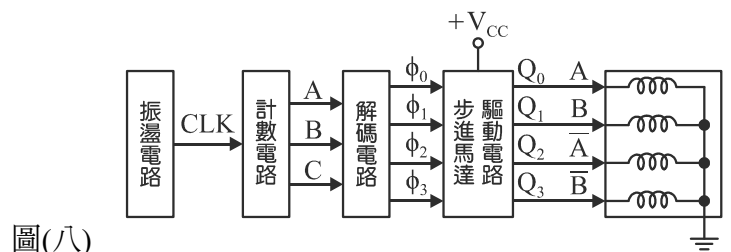
28. 如圖(七)所示，若 Q 的現態為  $Q_n$ ，下一個狀態為  $Q_{n+1}$ ，則輸出 Q 的布林代數下列何者正確？



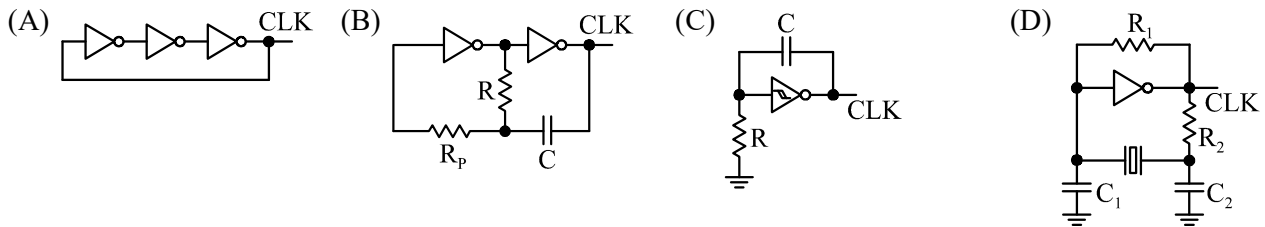
- (A)  $Q_{n+1} = AB + \bar{B}Q_n$  (B)  $Q_{n+1} = A\bar{B} + BQ_n$  (C)  $Q_{n+1} = \bar{A}B + \bar{B}Q_n$  (D)  $Q_{n+1} = \bar{A}\bar{B} + BQ_n$

▲閱讀下文，回答第 29-30 題

全樺電子陳大德工程師，設計一套半步式步進馬達推動器，其方塊圖規劃如圖(八)所示，請其助理找出電路的可行性。



29. 助理工程師設計振盪電路有下列四種，何種電路最不適宜使用？



30. 計數器為一般的除 8 同步計數器，如表(二)所示，MSB 為 C、LSB 為 A，步進馬達相對接腳 A 相為  $(\phi_0, Q_0)$ 、B 相為  $(\phi_1, Q_1)$ 、 $\bar{A}$  相為  $(\phi_2, Q_2)$ 、 $\bar{B}$  相為  $(\phi_3, Q_3)$ ，而半步式步進馬達的相序如表(二)所示，其解碼器下列何者錯誤？

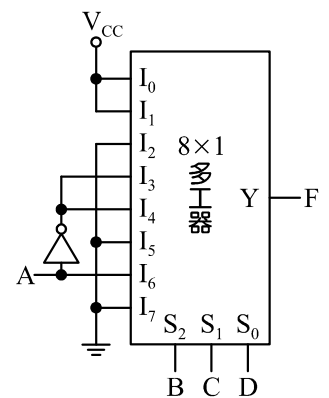
- (A)  $Q_3(C, B, A) = CA + CB$   
 (B)  $Q_2(C, B, A) = \Sigma(3, 4, 5)$   
 (C)  $Q_1(C, B, A) = \bar{C}A + \bar{C}B$   
 (D)  $Q_0(C, B, A) = \Sigma(0, 1, 7, 8)$

表(二)

| i | C | B | A | $Q_0$ | $Q_1$ | $Q_2$ | $Q_3$ |
|---|---|---|---|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1     | 0     | 0     | 0     |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1     | 1     | 0     | 0     |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 0     | 1     | 0     | 0     |
| 3 | 0 | 1 | 1 | 0     | 1     | 1     | 0     |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 0     | 0     | 1     | 0     |
| 5 | 1 | 0 | 1 | 0     | 0     | 1     | 1     |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 0     | 0     | 0     | 1     |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1     | 0     | 0     | 1     |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 1     | 0     | 0     | 0     |

31. 如圖(九)所示為  $8 \times 1$  多工器，其中選擇線  $S_2$  為 MSB、 $S_0$  為 LSB，此多工器可執行邏輯電路功能，其中 A 為 MSB、D 為 LSB，則此組合邏輯電路之輸出 F 為下列何者？

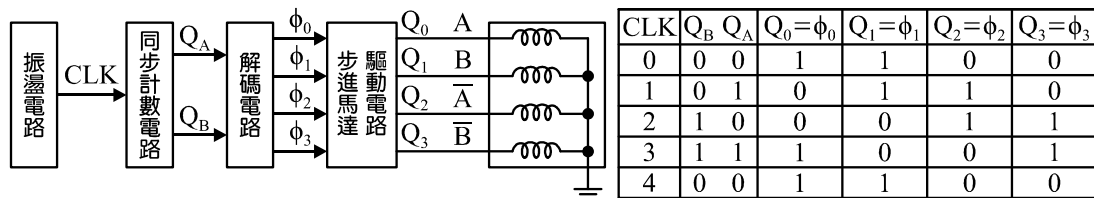
- (A)  $F(A, B, C, D) = \Sigma(2, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15)$   
 (B)  $F(A, B, C, D) = \Sigma(2, 5, 6, 7, 8, 9, 14)$   
 (C)  $F(A, B, C, D) = \Sigma(0, 1, 3, 4, 8, 9, 14)$   
 (D)  $F(A, B, C, D) = \Sigma(0, 1, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 15)$



圖(九)

▲閱讀下文，回答第 32-34 題

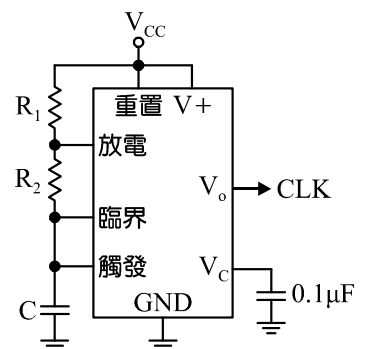
半步式步進馬達解析度比全步式高，但扭力小，所以陳大德重新設計全步式步進馬達推動器，其方塊圖規劃如圖(十)所示，並請助理工程師協助找出可行性電路。



圖(十)

32. 振盪電路採用 555 定時器如圖(十一)，當  $C = 1 \mu\text{F}$ 、 $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ 、 $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$  時， $V_o$  的輸出何者較為正確？

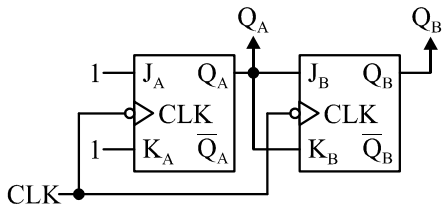
- (A) 48 Hz 脈波  
 (B) 29 Hz 脈波  
 (C) 48 Hz 鋸齒波  
 (D) 29 Hz 鋸齒波



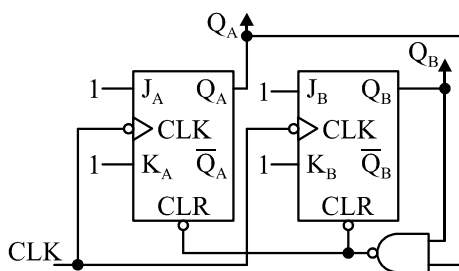
圖(十一)

33. 同步計數器應採用下列何者較適宜？

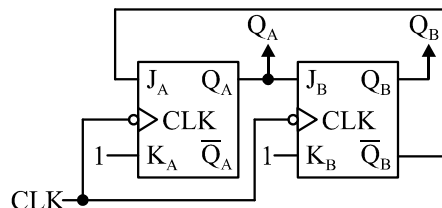
(A)



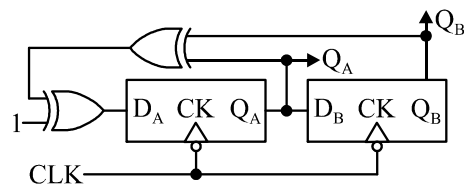
(C)



(B)



(D)



34. 解碼電路下列何者正確？

(A)  $Q_0 = \phi_0 = Q_A \oplus Q_B$

(B)  $Q_1 = \phi_1 = \bar{Q}_A$

(C)  $Q_2 = \phi_2 = Q_A \odot Q_B$

(D)  $Q_3 = \phi_3 = Q_B$

35. 有關實習工場用電安全之敘述，下列何者錯誤？

(A) 爲了保持實習工場的乾淨，應赤腳進行實習較佳

(B) 供電不正常時，應立刻停止作業並依規定回報

(C) 電源都需要安裝過載斷路器及漏電斷路器

(D) 避免在皮膚潮濕的情況下使用電器設備

▲閱讀下文，回答第 36-37 題

全樺電子王總經理欲設計一個「奇偶數判別」，粗略演算法有三個敘述如下：

甲：將正整數值 N 除以 2，求餘數 R

乙：如果餘數  $R = 0$ ，則輸出正整數值 N 爲偶數，否則輸出 N 爲奇數

丙：輸入一個正整數值 N

36. 上面三個敘述何者是正確的演算法執行步驟？

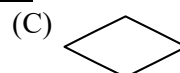
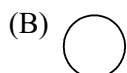
(A) 甲→乙→丙

(B) 乙→丙→甲

(C) 丙→甲→乙

(D) 甲→丙→乙

37. 承上題，下列各種流程圖形，本題組演算法何者不會使用到？



38. 權樺第一次撰寫 C 程式語言如下敘述，發現無法成功編譯，有關程式的除錯敘述，下列何者錯誤？

01 #include <stdio.h>;

02 const A=3、B=2、C=1;

03 A=B+C;

04 printf("sum=%d",A);

(A) 使用#include 前置處理命令時，命令結尾不需要加上分號

(B) 一次宣告 A,B,C 三個數時，要使用逗號(,)符號隔開

(C) A=B+C; 正確無誤

(D) printf("sum=%d",A);正確無誤

39. 程式是由許多敘述所構成，下列敘述何者錯誤？

(A)  $x=1;$

(B)  $x=y+z;$

(C)  $x=x+1;$

(D)  $x+y=z;$

40. 已知片段程式如下，執行結果何者正確？

```
01 int a=3,b=4;
02 int c=a/b;
03 double d=a/b;
04 double e=(float) a/b;
05 double f=int(a/b);
```

- (A) c=0.75 (B) d=0.75 (C) e=0.75 (D) f=0.75

41. 若 C=15.8，執行 C=C+1；後 C 的值為 16.8，試問 C 要設定成何種資料型態才能滿足上述條件？

- (A) double (B) int (C) char (D) bool

42. 已知片段程式如下，執行結果何者正確？

```
01 int a=37,b=73;
02 bool c=a&b;
03 char d=a|b;
04 int e=a^b;
05 float f=a<<2;
06 double g=a>>2;
```

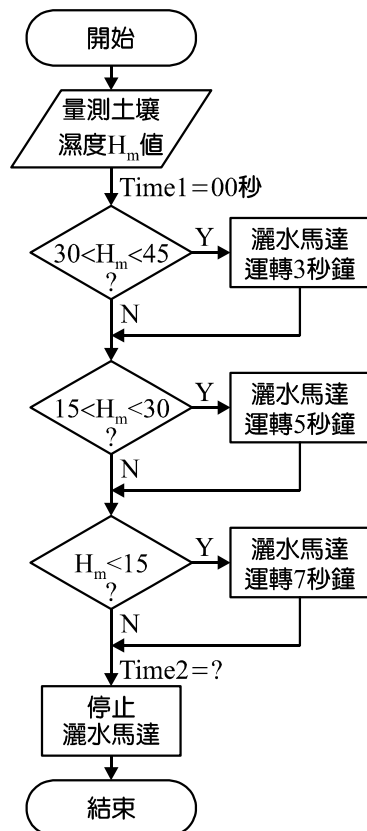
- (A) d=108 (B) e=109 (C) f=149 (D) g=9

43. 有關運算子的優先順序，假設 A 的值宣告為整數型態，其值範圍為 -32768~+32767，則執行 ((A+124)&2)+2%5；敘述後其值可能為何？

- (A) 3 (B) 2 (C) 1 (D) 0

▲閱讀下文，回答第 44-45 題

圖(十二)所示為一個物聯網的灑水系統流程圖，當系統在早上 9：00 偵測到土壤濕度數值  $H_m = 45$ 。



圖(十二)

```
01 digitalWrite(motor,LOW);
02 Time1=micros();
03 Hm=analogRead(A0);
04 if(Hm<45 [甲] Hm>30){
05     digitalWrite(motor,HIGH);
06     delay(3000);}
07 if(Hm<30 [乙] Hm>15){
08     digitalWrite(motor,HIGH);
09     delay(5000);}
10 if(Hm<15){
11     digitalWrite(motor,HIGH);
12     delay(7000);}
13 Time2=micros();
14 digitalWrite(motor,LOW);
```

註：(1) digitalWrite(motor,LOW);—馬達停止  
(2) digitalWrite(motor,HIGH);—馬達運轉  
(3) delay(1000);—延遲 1000 ms  
(4) micros();—讀取 CPU 內部時間  
(5) Time2-Time1—馬達運轉時間

44. 當程式結束時，灑水馬達運轉幾秒鐘？

- (A) 0 秒 (B) 3 秒 (C) 5 秒 (D) 15 秒

45. 承上題，有關 C 語言程式，行號 04 及行號 07 中的 [甲] 及 [乙] 運算子各為何？

- (A) [甲] 為 &&，[乙] 為 || (B) [甲] 為 ||，[乙] 為 && (C) [甲] 為 ||，[乙] 為 || (D) [甲] 為 &&，[乙] 為 &&

46. 執行下列片段程式，A[2]的值為何？

```
01 int A[6];
02 A[5]=0;
03 A[4]=2;
04 for(int k=5;k>1;k--)
05     A[k-2]=A[k]+A[k-1];
```

- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8

47. 全華電子陳老師設計一個週邊設備  $D_{11} \sim D_2$  分別控制十顆 LED，其接腳宣告一個陣列  $P[10]=\{11,10,9,8,7,6,5,4,3,2\}$ ，輸出指令為 `digitalWrite(P[i],HIGH)` 為相對 LED 亮，HIGH 改為 LOW 則 LED 熄，延遲時間 `delay(times)` 為延遲 times 毫秒。其中  $D_{11}$  在左邊， $D_2$  在右邊，現在欲設計一個向左移 (由  $D_2 \rightarrow D_3 \rightarrow \dots \rightarrow D_{11} \rightarrow D_2 \rightarrow D_3 \rightarrow \dots$ )，每次只有一個 LED 亮，其餘熄滅，亮的時間為 0.5 秒，則右側片段程式中的問號為何？

```
01 int P [10]={11,10,9,8,7,6,5,4,3,2};
02 for(int i=0;i<10;i++){
03     digitalWrite(P[?],HIGH);
04     delay(500);
05     digitalWrite(P[?],LOW);
06 }
```

- (A) 10-i (B) 9-i (C) i+2 (D) i

48. 已知函數定義如下，則呼叫 `sub(36,63)` 會得到什麼數字？

```
01 int sub(int a, int b){
02     if(a%b==0)
03         return b;
04     else
05         return sub(b,a%b);
06 }
```

- (A) 21 (B) 12 (C) 9 (D) 3

49. 下列片段程式執行後，k 值為何？

```
01 int test(){
02     static int i=5;
03     return i*=2;}
04 int main(){
05     int k;
06     k=test()+test();}
```

- (A) 5 (B) 10 (C) 20 (D) 30

50. 假設有一個類別的宣告方式如下所示，下列敘述何者錯誤？

```
01 class cat{
02     int age;
03     float weight;
04     public:
05     char name[8];
06     void SetAge(int a) {age=a;}
07     int GetAge() {return age;}
08     void SetWeight(float b) {weight=b;}
09     float GetWeight() {return weight;}
10 };
```

- (A) age、weight 及 name 皆為公開的資料成員  
 (B) SetAge 及 SetWeight 皆為成員函數  
 (C) 若宣告 Mimi 隸屬於 cat 這個類別物件則 `Mimi.GetAge()` 可以取得年齡資料  
 (D) name 可以透過存取運算子直接存取

【以下空白】