1. 微處理機的發展由 1971 年 Intel 4004 的 4 位元開始、8 位元……到目前 64 位元，下列何者是 64 位元的微處理機？
(A) Intel 80386　(B) AMD Ryzen　(C) Motorola 68040　(D) Intel Pentium III

2. 王醫師很忙，每天除了看診、開刀還有開會等行程，他的身邊總有三位助理如影隨行，助理 A 總是告訴他下一個行程要去哪，助理 B 則準備好下面幾個行程，助理 C 隨時對每個行程留下記錄。但王醫師卻常遇到急診而打亂原有的行程，他想要再增加一位助理 D 來提示他每當急診結束後該回到哪裡接續原來的行程。如果王醫師是 8086 CPU，助理 A 與助理 D 應該是類似內部何種暫存器？
(A) 基底指標暫存器(BP)，旗標暫存器(FR)　(B) 旗標暫存器(FR)，指令指標暫存器(IP)
(C) 指令指標暫存器(IP)，堆疊指標暫存器(SP)　(D) 基底指標暫存器(BP)，堆疊指標暫存器(SP)

3. Intel 80×86 的 CPU，當位址匯流排與資料匯流排已備妥，控制匯流排的 $IO/\overline{M}=1$ 、 $\overline{RD}=1$ 、 $\overline{WR}=0$ ，此時 CPU 正在執行何種動作？
(A) 將資料寫入 I/O　(B) 從 I/O 中讀取資料
(C) 將資料寫入記憶體　(D) 從記憶體中讀取資料

4. 某 CPU 的執行速度是 500 MIPS，時脈頻率是 2.5 GHz，則平均執行一個指令需要幾個時脈週期？
(A) 5　(B) 10　(C) 25　(D) 50

▲閱讀下文，回答第 5-6 題

微風高中教務處設計以 16 位元來儲存學生個人學號，學號的前 2 位元代表學生的年級(01B 是 1 年級……，11B 是 3 年級)，第 3~8 位元代表學生的班級(000001B 是第 1 班……)，後 8 位元代表學生的座號(00000001B 是 1 號……)。例如學號若以 16 進制表示，則 4101H 是 1 年 1 班 1 號。

5. 假設暫存器 AX 與 BX 目前已儲存甲、乙二位學生的學號，下列哪一個段組合語言程式碼執行後，可利用零位旗標(ZF = 1)來判斷這二位同學是同一班？

(A)	(B)	(C)	(D)
AND AX,FF00H	AND AX,00FFH	OR AX,FF00H	AND AX,FF00H
AND BX,FF00H	AND BX,00FFH	OR BX,FF00H	AND BX,FF00H
AND AX,BX	SUB AX,BX	SUB AX,BX	XOR AX,BX

6. 若 1 年 1 班學生姓名依序由記憶體 DS：A000H 開始儲存，假如每筆姓名佔 16 位元，例：1 年 1 班 1 號學生姓名存放在 DS：A001H~A000H。採用基底定址法 BX = A000H，如何取得 1 班 4 號的姓名資料？
(A) MOV AX,[BX]+4　(B) MOV AX,BX+4　(C) MOV AX,[BX]6　(D) MOV AX, BX+6

7. 有關資料串列傳輸的敘述，下列何者正確？
(A) 傳輸的資料字元前要加一個起始位元，後加一個停止位元的方式是同步串列傳輸
(B) I^2C 是同步串列傳輸，採用主從式匯流排傳輸資料
(C) RS-232C 是非同步串列傳輸，採用正邏輯準位傳輸資料
(D) USB 2.0 與 USB 3.0 是同步串列傳輸，採用 NRZI 編碼傳輸資料

8. 下列顯示器介面哪些是可傳送影像與聲音的數位信號？
①DVI　②HDMI　③VGA　④DP　⑤PCI-E
(A) ①②④　(B) ③④⑤　(C) ①⑤　(D) ②④

9. 微處理機使用中斷式 I/O(Interrupt I/O)的方式進行中斷控制，下列敘述何者正確？
(A) 會以程式定期去檢查外部接腳的中斷請求，再做出反應
(B) 接腳可以向微處理機發出信號，微處理機暫停目前工作改執行另一段程式碼
(C) 可以透過程式去設定中斷優先順序
(D) 要有中斷控制器才能決定是否接受外部的中斷

10. 在 Intel 8086 的 CPU 中，莎莉想利用軟體中斷的方式將字串送到螢幕顯示，有關軟體中斷的敘述，下列何者正確？
(A) 中斷服務程式結束後利用 STI 指令重新接受中斷請求
(B) 執行中斷服務程式前要先取得 2 Bytes 的中斷向量位址
(C) 程式中必須使用 INT 指令來執行中斷服務程式
(D) 若程式中出現除以 0 而產生溢位是軟體中斷

11. 有關各式 ROM(Read Only Memory)的資料清除方式，下列敘述何者正確？
(A) MASK ROM 使用光罩式清除
(B) PROM 使用紫外線光照射清除
(C) EPROM 與 EEPROM 使用高電壓清除
(D) Flash ROM 使用電壓且只能以「區塊」爲單位進行清除

12. 有關 SRAM(Static Random Access Memory)的敘述，下列何者正確？
(A) 爲了減少位址線數量，採行列解碼找到記憶體位址
(B) 儲存每個位元需使用 6 個電晶體
(C) 讀取資料時，爲了維持原有資料要做刷新(refresh)的動作
(D) 製造密度高，適合當成主記憶體

13. 記憶體的起始位址爲 40000H，若連續讀取 512 K 的記憶體空間，則結束位址爲何？
(A) 7FFFFH　(B) A0000H　(C) BFFFFH　(D) CFFFFH

14. Intel 8086 CPU 可使用管線技術(Pipeline)來提取、解碼與執行指令，這種方式是屬於費林分類法(Flynn's Taxonomy)中的哪一類？
(A) SISD(Single Instruction Single Data)
(B) SIMD(Single Instruction Multiple Data)
(C) MISD(Multiple Instruction Single Data)
(D) MIMD(Multiple Instruction Multiple Data)

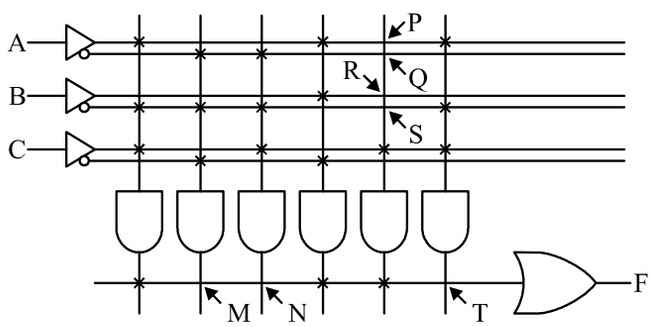
15. 有關提升微處理機效能的敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 主機板插上二顆 CPU 並搭配多工作業系統提升效能
(B) 主機板除了 CPU 外，另插入含 GPU 的高階顯卡提升效能
(C) CPU 採用多個核心與多個 L1 快取記憶體，加快執行速度
(D) 增加多顆北橋晶片，提升 CPU 與記憶體間 FSB 的速度

16. 下列何者**不屬於** AI 人工智慧的主要基礎組成部分？
(A) 機器學習
(B) 問題解決
(C) 推理與決策
(D) 加密式網際網路安全通訊協定

17. 蘿絲的媽媽買了最新的「DC 變頻聲控電風扇」取代傳統三段機械式電風扇，下列何者裝置**不是**新電風扇的內部元件？
(A) 微處理機
(B) 語音偵測模組
(C) 與智慧型手機連線的藍牙模組
(D) 直流無刷馬達

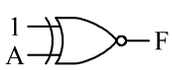
18. 有關數位脈波信號的敘述，下列何者正確？
(A) 脈波寬度(t_w)是上升時間(t_r)的中間值到下降時間(t_f)的中間值之差值
(B) 脈波週期(T)是上升時間(t_r)與下降時間(t_f)的和
(C) 工作週期(Duty Cycle)是$\frac{\text{脈波週期(T)}}{\text{脈波寬度}(t_w)}\times 100\%$
(D) 脈波的正緣是由高準位電壓移向低準位電壓

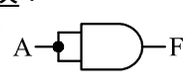
19. 可程式邏輯元件 SPLD(Simple Programmable Logic Device)其內部電路如圖(一)所示，此電路是何種架構？
(A) PROM(Programmable Read Only Memory)
(B) PLA(Programmable Logic Array)
(C) PAL(Programmable Array Logic)
(D) GAL(Generic Array Logic)

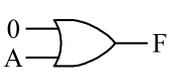


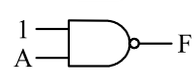
圖(一)

20. 若圖(一)要完成三輸入的 XNOR，則哪些節點需要連接？
(A) M、P、S　(B) N、Q、S
(C) Q、R、T　(D) M、Q、R

21. 利用基本邏輯閘組成緩衝器(Buffer)，下列電路何者**錯誤**？
(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

22. 下列哪一個的布林代數式與其他三者**不同**？
(A) $\overline{X}Y+\overline{X}Z+\overline{Y}\,\overline{Z}$　(B) $\overline{X}+X\overline{Y}\,\overline{Z}$
(C) $\overline{X}(\overline{YZ})+\overline{Y}\,\overline{Z}$　(D) $\overline{X}\,\overline{Z}+\overline{X}Z+\overline{Y}\,\overline{Z}$

23. 化簡布林代數式 $\overline{\overline{XY}+\overline{XY}+XY+\overline{XY}}$ 的結果爲下列何者？
(A) XY　(B) $\overline{XY}$
(C) 0　(D) 1

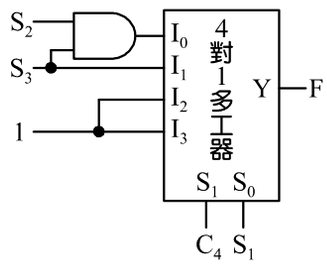
24. 布林代數積之和式 $F(A,B,C)=A+\overline{B}C$，與下列何者爲等式？
(A) $F(A,B,C)=\Pi(1,4,5,6,7)$　(B) $F(A,B,C)=(A+\overline{B}+\overline{C})(A+B+C)(A+\overline{B}+C)$
(C) $F(A,B,C)=(A+B)(A+\overline{C})$　(D) $F(A,B,C)=\Sigma(0,1,2)$

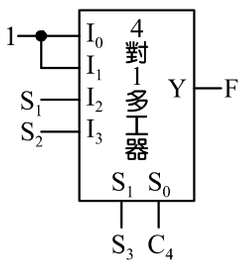
25. 化簡布林代數式 $F(A,B,C,D)=\Sigma(2,7,8,13,15)+d(1,3,6,10,12)$，求 F 最簡的 POS 爲下列何者？
(A) $(A+B)(A+\overline{D})(B+\overline{D})$　(B) $(A+C)(\overline{A}+\overline{D})(\overline{A}+C)$
(C) $(\overline{B}+D)(A+C)(B+\overline{D})$　(D) $(\overline{A}+\overline{B})(\overline{A}+D)(A+\overline{C})$

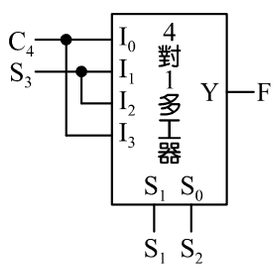
26. 計算無號數的十進制 2025 爲其他數值，下列敘述何者正確？
(A) 轉換成十六進制數的 MSD 是 6
(B) 轉換成八進制數的 LSD 是 5
(C) 轉換成格雷碼會有 11 位元
(D) 轉換成二進制數是 10000011101B

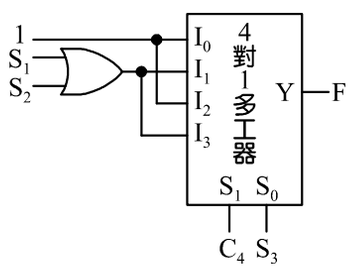
27. 以 7 位元有號數 2 的補數計算 0000000B – 1000001B 的結果以十進制表示爲下列何者？
(A) 溢位　(B) 63　(C) −64　(D) 0

28. 4 對 1 多工器的選擇線 S_1 爲 MSB、S_0 爲 LSB；BCD 加法器的輸出爲 $C_4S_3S_2S_1S_0$，其中 C_4 爲進位輸出而 S_3 爲 MSB、S_0 爲 LSB，則以 4 對 1 多工器完成一位數 BCD 加法器的「加 6 檢知電路」，下列何者正確？

(A)


(B)


(C)


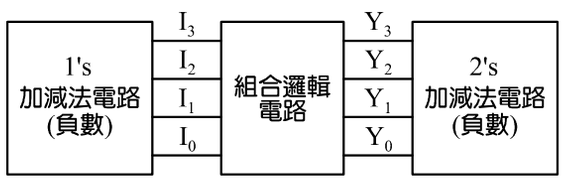
(D)


▲閱讀下文，回答第 29-30 題

哈利已完成輸入爲 $I_3I_2I_1I_0$ 四位元有號數 1 的補數(1's)加減法電路，他想將輸出結果連接比爾的電路，但比爾的電路是以 2 的補數(2's)運算，他設計一組合邏輯電路將 1's 的「負數」值轉換成 2's 的「負數」值，轉換後的對照表如表(一)所示，並且將負數「0」(1111B)轉換成與正數相同的「0」(0000B)再送給比爾的電路運算，整個系統如圖(二)方塊圖所示。

表(一)

10 進制	1's	2's
−7	1000	1001
−6	1001	1010
⋮	⋮	⋮
0	1111	0000

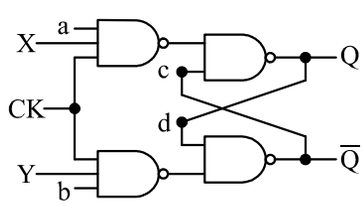


圖(二)

29. 在只做負數轉換的條件下設計出組合邏輯電路，下列布林代數式的輸出何者**錯誤**？
(A) $Y_3 = I_3(\overline{I_2} + \overline{I_1} + \overline{I_0})$　(B) $Y_2 = \overline{I_2}I_1I_0 + I_2\overline{I_1} + I_2\overline{I_0}$
(C) $Y_1 = I_2 \oplus I_1$　(D) $Y_0 = \overline{I_0}$

30. 因爲 1's 與 2's 的正數相同，如果也考慮正數的部分，他應該在上面的組合邏輯電路中再加入何種元件才能將正負數一起轉換？
(A) 4 組 2 對 1 多工器　(B) 4 組 1 對 2 解碼器
(C) 4 個二輸入及閘　(D) 4 個二輸入互斥或閘

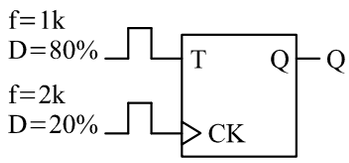
31. 如圖(三)所示，是由反及閘組成的正反器電路，其中的接腳 a 與 b 尚未連接，下列敘述將接腳 a 與 b 做適當連接來組成各式正反器的做法，何者**錯誤**？



圖(三)

(A) 接腳 a 與 c 點接一起，接腳 b 與 d 點接一起，XY 當輸入是 JK FF
(B) 接腳 a 串接反閘到接腳 b，XY 接在一起當輸入是 D FF
(C) 接腳 a 與接腳 b 接 V_{CC}，XY 當輸入是 RS FF
(D) X 與 c 點接一起，Y 與 d 點接一起，接腳 a 與接腳 b 接在一起當輸入是 T FF

32. 如圖(四)所示，在正緣觸發的 T FF 中，在 T 輸入 1 kHz，工作週期 D%＝80% 的正脈波，CLK 輸入 2 kHz，D%＝20%的正脈波，二者脈波同步開始皆爲 0，T FF 的 Q 爲 0，則 T FF 的輸出爲下列何者？

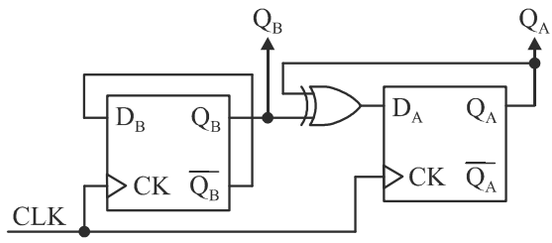


圖(四)

(A) 2 kHz，D%＝80%
(B) 2 kHz，D%＝50%
(C) 1 kHz，D%＝80%
(D) 1 kHz，D%＝50%

▲閱讀下文，回答第 33-34 題

威爾發現在設計同步計數器的電路中大都以 JK FF 來實現，可能的原因是 D FF 比 JK FF 設計在電路的呈現上會比較複雜，他在某書中看到一個由 D FF 組成的同步計數器電路如圖(五)所示，他想先分析電路後嘗試再以 JK FF 實現，比較電路的複雜性。



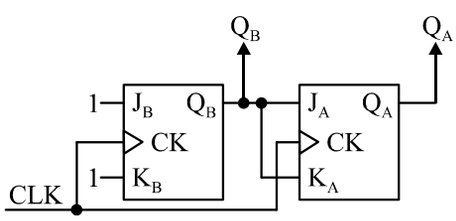
圖(五)

33. 分析此同步計數器的輸出 Q_BQ_A ，其計數結果爲何？(以十進制值表示)

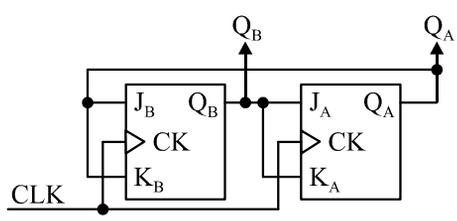
(A) 0→1→3→2→0……
(B) 1→0→2→3→1……
(C) 2→1→3→0→2……
(D) 2→3→1→0→2……

34. 在相同功能的條件下，下列以 JK FF 設計的電路何者正確？

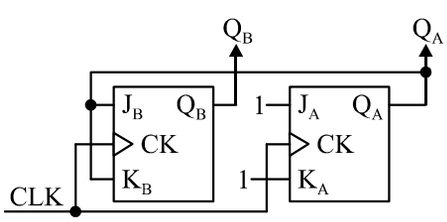
(A)



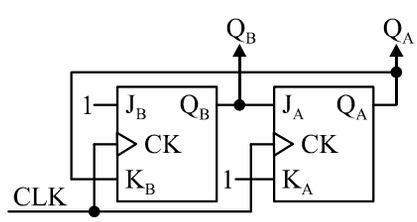
(B)



(C)



(D)



35. 一般實習工場都配備乾粉滅火器以防火災發生時緊急滅火，有關「滅火器」的使用方法，下列何者正確？

(A) 滅火器應放置於明顯易見且便於取用的位置，並注意有效期限
(B) 滅火器使用方法口訣是—「拉、壓、瞄、掃」
(C) 使用時應站在下風位置，避免被吸入或被滅火劑噴濺
(D) 向火源頂部左右移動，持續掃射，直到火勢熄滅

36. 有關「高階語言」從程式撰寫到執行的過程敘述，下列何者正確？

(A) 編譯器可將目的程式轉換成可執行檔
(B) 直譯器可將原始程式轉換成目的程式後直接執行
(C) 可執行檔經由編譯器來執行
(D) 連結器可連結目的程式與函式庫成可執行檔

37. 有關 C 語言的程式架構，下列敘述何者正確？
(A) #include<…>是前置處理器，要放在主程式 main()之後
(B) 若變數命名以底線當字首時，會造成語法錯誤(Syntax Error)，造成程式無法編譯成功
(C) 主程式 main()的前面不加任何型態來表示沒有回傳值
(D)「//」是單行註解，只能在主程式 main()內使用

▲閱讀下文，回答第 38-40 題

安迪已完成程式設計實習作業中「攝氏°C 與華氏°F 溫度轉換」，已知溫度轉換公式爲 $°F = (°C \times \frac{9}{5} + 32)$。他的想法是輸入攝氏溫度轉換成華氏溫度，再將華氏溫度轉換回攝氏溫度，驗證二者的互換是否正確。

```
1    #include <iostream>
2    using namespace std;
3    #define f_scale 1.8
4    const int f_degree 32;
5    int main()
6    {    int celsius,fahrenheit;
7         cout <<"Input degree Celsius:";
8         cin >> celsius;
9         cout <<"degree Fahrenheit is ";
10        fahrenheit=celsius*f_scale+f_degree;
11        cout <<fahrenheit;
12        cout <<"degree Celsius is ";
13        [                                    ]
14        cout <<celsius;    }
```

38. 上面是他完成的 C 語言程式，但在編譯時發生錯誤，應該修正哪一行的「常數宣告」才能讓程式正常編譯？(未顯示的第 13 行無誤)
(A) 第 3 行改爲#define f_scale=1.8
(B) 第 3 行改爲#define f_scale 1.8;
(C) 第 4 行改爲 const int f_degree 32
(D) 第 4 行改爲 const int f_degree=32;

39. 程式中第 13 行應如何撰寫才能將華氏溫度轉換回攝氏溫度？
(A) celsius=(fahrenheit-f_scale)/f_degree;
(B) celsius=(fahrenheit-f_degree)/f_scale;
(C) celsius=fahrenheit-f_degree/f_scale;
(D) celsius=fahrenheit/f_scale-f_degree;

40. 此程式成功編譯執行後，他輸入攝氏 26°C 轉換成華氏溫度，再轉換回攝氏溫度時卻輸出 25°C，他應該修改程式哪一個地方才能正確轉換回來？
(A) 將變數 celsius 宣告由 int 改爲 float
(B) 將變數 fahrenheit 宣告由 int 改爲 float
(C) 在第 10 行前面加 float
(D) 在第 10 行的變數 celsius 前面加 float

▲閱讀下文，回答第 41-42 題

格雷知道電腦使用 2 的補數(2's)做有號數運算，他在數字系統中學會了 n 位元有號數 2's 表示法的範圍，並在公用函式中學會了 pow(x , y)函式的功能是求 x^y 的值。他想利用程式來計算 2's 表示法可表示的最大值。

41. 下列是他撰寫的程式，空格應填入下列何者才能輸出正數的最大值？

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;
int main()
{    int value_max=1,n;
     cout <<"請輸入 n 位元：" ;
     cin >> n;
     [          ]
     cout << value_max;   }
```

(A) value_max =pow(2,n)-1;

(B) value_max =pow(2,n-1) ;

(C) value_max =pow(2,n) ;

(D) value_max =pow(2,n-1)-1;

42. 如果不使用 pow 函式，下列哪一段程式可以取代上一題的空格？

(A)
```
while(n>0)
     {value_max *=2;
          n--;   }
     value_max -=1;
```

(B)
```
while(value_max >0)
     {value_max *=2;
          n--;   }
```

(C)
```
while(n>1)
     {value_max *=2;
          n--;   }
     value_max -=1;
```

(D)
```
while(n>0)
     {value_max *=2;
          n--;   }
```

43. 試求判斷整數值 value 是 3 的倍數也是奇數時爲眞，此判斷式應如何表示？

(A) if(!(value %2)&& value %3)

(B) if(!(value %3)&& value %2)

(C) if(!(value %2)& value %3)

(D) if(!(value %3)& value %2)

44. 在各種資料型態中，程式設計師會依據「所佔用的儲存空間」與「可表示數值範圍」來選擇變數的資料型態，有關資料型態的比較，下列何者正確？

(A) int 與 short 的數值範圍相同

(B) double 與 float 的數值範圍相同

(C) double 與 long 的儲存空間相同

(D) bool 與 char 的儲存空間相同

45. 麥肯將輸入的身分證字號隱藏部份文字並以「*」代替，下面的程式若輸入身分證字號「G123456789」，則執行的結果爲何？

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{     int i;
      char ID[10];
      cout <<"請輸入身分證字號：" ;
      for (i=0;i<10;i++)
            cin >> ID[i];
      cout << "您的身分證字號是:";
      for (i=0;i<10;i++)
      {     if (i<5)
                  cout <<ID[i];
            else
                  cout <<"*"; }    }
```

(A) G1234*****
(B) G123******
(C) *****56789
(D) ******6789

46. 執行下面的程式，輸出的結果爲何？

```
#include <iostream>
      using namespace std;
      int main()
      {     int i;
            int value[10]={25,34,12,89,54,88,67,78,5,15};
            int *pointer=value;
            for (i=0;i<9;i++)
                  {     if (*(pointer)<*(pointer+i+1))
                        swap (value[0],value[i+1]);
                        if (*(pointer+9)>*(pointer+i))
                        swap (value[9],value[i]); }
                  cout <<value[0]<<","<<value[9]; }
```

(A) 89, 5
(B) 5, 89
(C) 15, 25
(D) 25, 15

47. 執行下面的程式，輸出的結果爲何？

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{     int sum=0,i;
      double number[5]={1,2,4,8,16};
      for (i=1;i<5;i++)
            sum+=sizeof(number[i]);
      cout <<sum; }
```

(A) 16
(B) 31
(C) 32
(D) 40

48. 函式如下所示，若改以遞迴函式呈現，下列何者正確？

```
int fun(int n)
        {     int s=1,i;
              for (i=1;i<=n;i++)
                    s*=i;
        return s; }
```

(A)
```
int fun(int n)
    {     if(n==0)
              return 1;
          else
              return n*fun(n-1);  }
```
(B)
```
int fun(int n)
    {     if(n==1)
              return 0;
          else
              return n*fun(n-1);  }
```
(C)
```
int fun(int n)
    {     if(n==1)
              return 0;
          else
              return fun(n)*fun(n-1);   }
```
(D)
```
int fun(int n)
    {     if(n==0)
              return 1;
          else
              return fun(n)*fun(n-1);   }
```

49. 有關函式的敘述，下列何者正確？
(A) 呼叫函式時使用「傳值呼叫」，函式與主程式的變數值會一起改變
(B) 函式使用前需先宣告在主程式 main()前，否則函式要放於主程式前才能執行
(C) 全域變數必須宣告於主程式 main()內，所有函式都能使用
(D) 函式宣告時要指定資料型態且一定會有回傳值

50. 泰勒以結構(structure)建立他收集的資料，內容是某早餐店的餐點品項、價格與評價(第 4~13 行)。接著他以程式做適當的篩選(第 14~16 行)作爲購買的決策，則下列程式輸出結果爲何？

```
1    #include <iostream>
2    using namespace std;
3    int main()
4    {    struct meal//餐點
5         {    char item[10];//品項
6              int prize;//價格
7              bool comment;//評價
8         };
9         meal breakfast[4]=
10        {{"hamburger",60,1},
11        {"sandwich",50,0},
12        {"croissant",40,1},
13        {"bagel",30,0}};
14        for(int i=0;i<4;i++)
15        {    if (breakfast[i].comment==true)
16                  cout<<breakfast[i].item<<" ";}  }
```

(A) hamburger croissant　　(B) sandwich bagel

(C) hamburger sandwich　　(D) croissant bagel

【以下空白】