

下列程序段中，所有未有列出宣告 (declaration) 的變量，均假設已經適當地宣告。題目中的「整數」是指 32 位元有符號的變數 (**Pascal**: longint, **C**: int)。假設所有程序都正確地編譯，且沒有使用任何編譯器選項(除 C 程序的"-o"選擇外)。

	格式	題目數	佔分
甲部(一)	真假題	5	5
甲部(二)	多項選擇題	20	20
乙部	填充題	6 (A-K)	22
總分			<b>47</b>

### 甲部(一) (5 分)

請判斷下列每題的陳述句的真假，然後把 **T** 或 **F** 寫到答題紙對應的空格中。

答對得一分，答錯不扣分。

1. 在晴天無雲的日子，雲端運算的性能會被降低。
2. 當計算兩個負整數的和時，有可能出現溢出。
3. 若  $n$  是個整數，**Pascal**:  $n \text{ div } 2$ , **C**:  $n/2$  的數值總是少於或等於  $n/2.0$  的數值。
4. 我們能找到  $N$  使得在斐波那契數列 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... 的首  $N$  個數值裏，偶數的數目比奇數的數目多。
5. `break;` 及 `continue;` 在 `while` 迴圈、`do-while` 迴圈和 `for` 迴圈中都是有效指令。

## 甲部(二) (20 分)

請為下列每題各選一個最適合的答案，然後把答案的字母 (A、B、C 或 D) 寫到答題紙對應的空格中。

答對得一分，答錯不扣分。

6. 過三關是一種二人遊戲。每位玩家輪流於  $3 \times 3$  的方格上畫上 'O' 或 'X'。第一位玩家先選擇一個空格填上 'O'，然後第二位玩家選擇另一個空格填上 'X'，如此類推，直至填滿所有格子。假如某個玩家能夠把三個同樣的符號 ('O' 或 'X') 排成橫線、直線或對角線，即是勝者。如果兩個玩家都不能做到的話，則打成平手。

已知兩個玩家不願意輸。以下哪種情況會打成平手？

i.

	X	O

ii.

X		
O		

- A. 只有 i  
 B. 只有 ii  
 C. i 和 ii  
 D. 以上皆否

7. 甲在乙的前面，乙在丙的前面，丙在丁的前面。

甲和丙之間的距離必須小於或等於 5 米。

乙和丁之間的距離必須小於或等於 9 米。

乙和丙之間的距離必須大於或等於 3 米。

甲和丁之間的最大距離是多少？

- A. 7  
 B. 8  
 C. 11  
 D. 17

8. 如果  $x$  和  $y$  都是非負整數，問不能以  $3x+7y$  的形式表示的最大整數是多少？

- A. 5
- B. 7
- C. 11
- D. 13

9. 以下程序的輸出是甚麼？

**Pascal 版本**

```
begin
  write('H');//write('K');
  //write('O'); write('I');
  write('2');//write('0');
  //write('1'); write('3');
end.
```

**C 版本**

```
#include <stdio.h>
int main(){
  printf("H");//printf("K");
  //printf("O"); printf("I");
  printf("2");//printf("0");
  //printf("1"); printf("3");
  return 0;
}
```

- A. H2
- B. HI23
- C. HK20
- D. HKOI2013

10. 以下函數  $f()$  會的傳回值為？

**Pascal 版本**

```
function f:longint;
var i,k:longint;
begin
  k := 2;
  for i:=1 to 2013 do
    if (i mod k = 0) then
      k := k*2;
  f := k;
end;
```

**C 版本**

```
int f() {
  int i, k = 2;
  for (i=1; i<=2013; ++i)
    if (i % k == 0)
      k = k*2;
  return k;
}
```

- A. 1024
- B. 2048
- C. 32768
- D. 65536

11. 以下程序的輸出是甚麼？

#### Pascal 版本

```
var
  a:array[0..7] of longint =
    (4,7,1,6,2,8,3,5);
  x,ans,i,j,t:longint;
begin
  x:=4;
  for i:=0 to x-1 do
    for j:=1 to 7-i do
      begin
        if (a[j-1] > a[j]) then
          begin
            t := a[j-1];
            a[j-1] := a[j];
            a[j] := t;
          end;
        ans:=a[j];
      end;
    write(ans);
  end.
```

#### C 版本

```
#include <stdio.h>

int a[8] = {4,7,1,6,2,8,3,5};
int x=4, ans=-1, i, j, t;

int main() {
  for (i=0; i<x; ++i)
    for (j=1; j<8-i; ++j) {
      if (a[j-1] > a[j]) {
        t = a[j-1];
        a[j-1] = a[j];
        a[j] = t;
      }
      ans = a[j];
    }
  printf("%d", ans);
  return 0;
}
```

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

12. X, Y, Z 分別專門生產 wineX, wineY 和 wineZ 三種酒，他們研究出一個能使他們公平地交易酒的辦法，即是，任意一人收到的酒的總價值將等於他給予其餘二人的總價值。

假設 X 保留了一半 wineX，再將四分之一給予 Y 及四分之一給予 Z，Y 平均分配他的酒給所有人，即是每人有三分之一 wineY，Z 把一半的 wineZ 給予 X，再把剩下的平均分給自己和 Y。

下表總括了交易後每人手上的酒：

	wineX	wineY	wineZ
X	1/2	1/3	1/2
Y	1/4	1/3	1/4
Z	1/4	1/3	1/4

若 wineZ 值三千元，那麼 wineX 和 wineY 分別值多少？（單位：千元）

- A. wineX: 3      wineY: 4
- B. wineX: 4      wineY: 3
- C. wineX: 5      wineY: 3
- D. wineX: 6      wineY: 3

13. 有 8 個布爾值，分別命名為 A、B、...、H。

A 的值和 E 的值是相同的。 D 的值和 B 的值是不同的。

D 的值和 G 的值是不同的。 F 的值和 G 的值是相同的。

A 的值和 B 的值是不同的。 C 的值和 D 的值是相同的。

F 的值和 D 的值是不同的。

下列哪項**必定**正確？

- A. A 的值和 H 的值相同。
- B. B 的值和 G 的值不同。
- C. C 的值和 F 的值相同。
- D. D 的值和 E 的值相同。

14. 以下程序的輸出是甚麼？

#### Pascal 版本

```
var
  s:string = 'hkoi2013';
  c:char; i:longint;
begin
  c:='a';
  for i:=1 to 8 do
    if (s[i] > c) then
      begin
        write(s[i]);
        c:=s[i];
      end;
  end.
```

#### C 版本

```
#include <stdio.h>
char s[] = "hkoi2013";
char c = 'a'; int i;
int main() {
  for (i=0; i<8; ++i)
    if (s[i] > c) {
      printf("%c", s[i]);
      c = s[i];
    }
  return 0;
}
```

- A. hko
- B. hkoi
- C. hko23
- D. h20

15. 假設有以下的關係：

- i. 如果今天是陰天，小明會感到傷心。
- ii. 如果小明感到傷心，他會整天打電腦遊戲。
- iii. 如果小明整天打電腦遊戲，他會在晚飯時大吃一頓。

你知道小明今天整天打電腦遊戲，那麼以下那條陳述可為**真**？

- A. 今天是陰天。
- B. 小明感到傷心。
- C. 小明在晚飯時大吃一頓。
- D. 以上皆是

16. 以下哪段程序段不會退出？

**Pascal 版本**

i.	a:=2013; while (a>0) inc(a);
ii.	b:=2013.0; while (b<>0.0) b:=b-0.5;
iii.	c:=2013.0; while (c<>0.0) c:=c-0.1;

**C 版本**

i.	a=2013; while (a>0) ++a;
ii.	b=2013.0; while (b!=0.0) b=b-0.5;
iii.	c=2013.0; while (c!=0.0) c=c-0.1;

- A. 只有 i  
B. 只有 ii  
C. 只有 iii  
D. ii 和 iii

對於題目 17-19，細閱以下程序段：

**Pascal 版本**

```

procedure P1(n:longint);
var i,j,k:longint;
begin
  for i:=0 to n-1 do
    for j:=i+1 to n-1 do
      for k:=j+1 to n-1 do
        write('*');
end;
procedure P2(n:longint);
var i,j:longint;
begin
  for i:=0 to n-1 do
    for j:=0 to n-1 do
      write('*');
end;
procedure P3(n:longint);
var i:longint;
begin
  if (n >= 1) then
  begin
    for i:=0 to n-1 do
      write('*');
    P3(n div 2);
    P3(n div 2);
  end;
end;
procedure P4(n:longint);
begin
  if (n >= 5) then
  begin
    write('*');
    P4(n-1);
    P4(n-1);
  end;
end;

```

**C 版本**

```

void P1(int n){
  int i,j,k;
  for (i=0; i<n; i++)
    for (j=i+1; j<n; j++)
      for (k=j+1; k<n; k++)
        printf("*");
}
void P2(int n){
  int i,j;
  for (i=0; i<n; i++)
    for (j=0; j<n; j++)
      printf("*");
}
void P3(int n){
  int i;
  if (n >= 1){
    for (i=0; i<n; i++)
      printf("*");
    P3(n/2);
    P3(n/2);
  }
}
void P4(int n){
  if (n >= 5){
    printf("*");
    P4(n-1);
    P4(n-1);
  }
}

```

17. 考慮  $P_1(4)$ 、 $P_2(4)$ 、 $P_3(4)$  及  $P_4(4)$ ，哪一個函數會輸出最多數量的 '\*'?
- A.  $P_1$   
 B.  $P_2$   
 C.  $P_3$   
 D.  $P_4$
18. 考慮  $P_1(9)$ 、 $P_2(9)$ 、 $P_3(9)$  及  $P_4(9)$ ，哪一個函數會輸出最多數量的 '\*'?
- A.  $P_1$   
 B.  $P_2$   
 C.  $P_3$   
 D.  $P_4$
19. 假設  $P_4(n)$  輸出的 '\*' 都比  $P_1(n)$ 、 $P_2(n)$  和  $P_3(n)$  多，以下哪個是  $n$  的最小可能值?
- A. 10  
 B. 11  
 C. 12  
 D. 不存在  $n$
20. 以下程序的輸出是甚麼?

**Pascal 版本**

```
var s:string='hkoi2013';
    i:longint;
begin
  for i:=1 to 4 do
  begin
    s[i]:=s[9-i]; s[9-i]:=s[i];
  end;
  writeln(s);
end.
```

**C 版本**

```
#include <stdio.h>
char s[] = "hkoi2013";
int i;
int main() {
  for (i=0; i<4; i++) {
    s[i] = s[7-i]; s[7-i] = s[i];
  }
  printf("%s\n",s);
}
```

- A. hkoi2013  
 B. 3102iokh  
 C. hkoi2013  
 D. 31022013

21.  $a$ 、 $b$ 、 $c$  是小於 10000 的整數，分別表示一個三角形的三條邊長。

下列哪一算式不能判斷三角形是否成立？

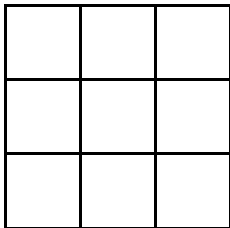
**Pascal 版本**

- A.  $(b > a - c) \text{ and } (a > c - b) \text{ and } (a + c > b)$
- B.  $(a + b > c) \text{ and } (b + c > a) \text{ and } (c > b - a)$
- C.  $(c > a - b) \text{ and } (a > b - c) \text{ and } (a > c - b)$
- D.  $(c > b - a) \text{ and } (b > c - a) \text{ and } (a > b - c)$

**C 版本**

- A.  $(b > a - c) \ \&\& \ (a > c - b) \ \&\& \ (a + c > b)$
- B.  $(a + b > c) \ \&\& \ (b + c > a) \ \&\& \ (c > b - a)$
- C.  $(c > a - b) \ \&\& \ (a > b - c) \ \&\& \ (a > c - b)$
- D.  $(c > b - a) \ \&\& \ (b > c - a) \ \&\& \ (a > b - c)$

22. 有多少種方法塗黑二個小格，使得這兩個黑色小格不在同一行？



- A. 18
- B. 27
- C. 36
- D. 54

23. 以下程序的輸出是甚麼？

**Pascal 版本**

```
var ans,i:longint;
function f(n:longint):longint;
var cnt,k:longint;
begin
  cnt:=0;
  k:=1;
  while (k<=n) do
  begin
    if (k and n > 0) then
      cnt:=cnt+1;
    k:=k*2;
  end;
  f:=cnt;
end;

begin
  ans:=0;
  for i:=0 to 15 do
    ans:=ans+f(i);
  writeln(ans);
end.
```

**C 版本**

```
#include <stdio.h>
int ans, i;
int f(int n){
  int cnt,k;
  cnt=0;
  k=1;
  while (k<=n){
    if (k&n > 0)
      ++cnt;
    k*=2;
  }
  return cnt;
}

int main(){
  ans=0;
  for (i=0; i<16; i++)
    ans+=f(i);
  printf("%d\n",ans);
  return 0;
}
```



- A. 16
- B. 32
- C. 48
- D. 64

24. (取消)

25. 細閱以下函數：

**Pascal 版本**

```
function f(n:longint):longint;
var ans,i:longint;
begin
  ans:=n;
  for i:=2 to n do
  begin
    if (n mod i = 0) then
      ans:=ans div i*(i-1);
    while (n mod i = 0) do
      n:=n div i;
    end;
    f:=ans;
  end;
```

**C 版本**

```
int f(int n){
  int ans,i;
  ans=n;
  for (i=2; i<=n; i++){
    if (n%i==0)
      ans=ans/i*(i-1);
    while (n%i==0)
      n/=i;
  }
  return ans;
}
```

以下哪一個輸入  $n$  能產生最大的  $f(n)$  ?

- A. 53
- B. 54
- C. 55
- D. 56

甲部完

## 乙部 (22 分)

下列各空格分別命名為 A 至 K，請在答題紙上對應的地方填上答案。  
除非另外註明，否則答對得兩分，答錯不扣分。

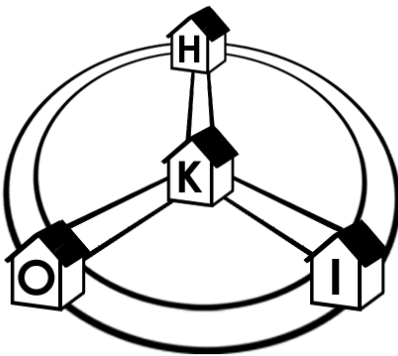
## 注意:

- (1) 答案不可以包括 C 語言的 ?: 運算元。
- (2) 除非適當的函數庫已被引用，否則答案不可以包括任何函數庫內的函數。
- (3) 答題紙上每個小格只可填上一個字符。
- (4) 答案長度不得多於該題提供的小格數目。

1. 設  $x$  是 17 的正倍數且僅含數位 '1'。問  $x$  的最小值有多少數位？

\_\_\_\_\_ **A** \_\_\_\_\_

- 2.



上圖為一個有四間房子的村莊的地圖。  
房子和道路可以經過任意（含 0）次。

長度為 3 的路徑例子為有  $H \rightarrow K \rightarrow O \rightarrow I$  和  $K \rightarrow I \rightarrow O \rightarrow I$ 。  
留意  $H \rightarrow K \rightarrow O \rightarrow I$ ,  $H \rightarrow O \rightarrow K \rightarrow I$  及  $I \rightarrow O \rightarrow K \rightarrow H$  為不同路徑。

長度為 3 的不同路徑總數為 \_\_\_\_\_ **B** \_\_\_\_\_。

3. 一段字串的旋轉指把字串左側任意數量（含 0）的連續字符移到其右側。

例如，cdeab 是 abcde 的其中一種旋轉。

設  $s = \text{"hkoi2013"}$ ，寫出一字串  $q$  使得所有  $s$  的旋轉均為  $q$  的子字串。

\_\_\_\_\_ **C** \_\_\_\_\_

4. 考慮以下程序：

#### Pascal 版本

```

10 var
11   x1,y1,x2,y2:longint;
12 function dist(x1,y1,x2,y2:longint):longint;
13 begin
14   dist:=trunc(sqrt((x1-x2)*(x1-x2)+(y1-y2)*(y1-y2)));
15 end;
16 begin
17   readln(x1,y1,x2,y2);
18   if (dist(x1,y1,x2,y2)<1) then
19     writeln('The distance is less than 1')
20   else if (dist(x1,y1,x2,y2)=1) then
21     writeln('The distance is 1')
22   else
23     writeln('The distance is greater than 1');
24 end.
```

#### C 版本

```

50 #include <stdio.h>
51 #include <math.h>
52 int x1,y1,x2,y2;
53 int dist(int x1, int y1, int x2, int y2) {
54   return floor(sqrt((x1-x2)*(x1-x2)+(y1-y2)*(y1-y2)));
55 }
56 int main() {
57   scanf("%d %d %d %d",&x1,&y1,&x2,&y2);
58   if (dist(x1,y1,x2,y2)<1)
59     printf("The distance is less than 1\n");
60   else if (dist(x1,y1,x2,y2)==1)
61     printf("The distance is 1\n");
62   else
63     printf("The distance is greater than 1\n");
64   return 0;
65 }
```

以上程序檢查兩點座標  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  之間的距離為小於、等於、或大於 1。你可以假設  $x_1, y_1, x_2$  和  $y_2$  為  $[-10000, 10000]$  內的整數。可是，這程序有一邏輯錯誤，但只要更改其中一行便可修正。找出該行及然後重寫。

行數：         **D**        

重寫：         **E**        

注 (C 版本)：  $y_1$  在  $\langle \text{math.h} \rangle$  中被定義為 `double y1(double)`。對於這題，請假設無此定義。如有不明白之處，忽略即可。

5. 假設陣列  $a$  (**Pascal**:  $a[0..n-1]$ , **C**:  $a[n]$ ) 由不一樣的正整數組成。  $\max(i, j)$  傳回  $a[i]$  和  $a[j]$  之間 (含  $a[i]$  和  $a[j]$ ) 的最大值。

以下程序段搜尋陣列  $a$  中第二大的值。請完成程序段。

**Pascal 版本**

```

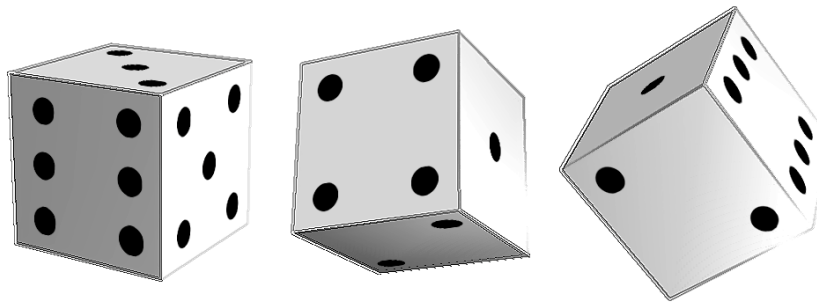
maximum := max(0, n-1);
for i:=0 to n-1 do
  if (_____ F _____) then
    _____ G _____;
a[i] := -a[i];
secondmaximum := _____ H _____;
a[i] := -a[i];
    
```

**C 版本**

```

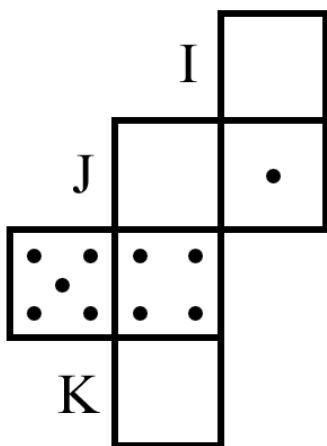
maximum = max(0, n-1);
for (i=0; i<n; i++)
  if (_____ F _____)
    _____ G _____;
a[i] = -a[i];
secondmaximum = _____ H _____;
a[i] = -a[i];
    
```

6. 觀察以下非標準骰子。



現在請在答題紙上完成其平面圖。

每個正確點數得一分，每個正確點數且方向正確得兩分。



全卷完