

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	5 (A-L)	20
總分			45

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. 資料透過光纖傳送較透過銅線為快是由於電磁波在光纖中的速度較銅線為快。
2. 'A' 的 美國信息交換標準碼 (ASCII 碼) 比 'a' 的為小。
3. 一個數據類型為 short (**Pascal**: smallint) 的變量可儲存 -12345 這個值。
4. 一個變量可命名為 123abc 或 789def 但不可以是 012abc。
5. 一個程序的每一行所需的運行時間都是一樣的。

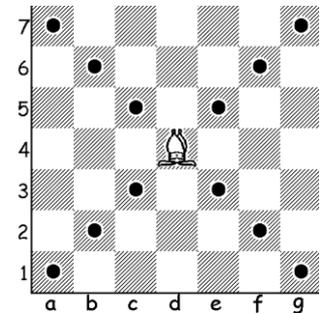
甲部(二) (20 分)

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) 寫到答題紙對應的格子中。

答對得一分，答錯不扣分。

6. 在國際象棋中，「象」可以向四個斜線方向攻擊。在一塊 7x7 的棋盤中，最少需要放置多少枚「象」才可以使棋盤上任何一格均能被至少一枚「象」攻擊？

- A. 5
- B. 7
- C. 14
- D. 25



7. 以下程序將輸出什麼數值？

Pascal 版本

```
var
  i: longint;
begin
  for i := 1 to 10 do
  begin
    if (i mod 3 = 0) then
    begin
      write(i);
      continue
    end
  end
end
end.
```

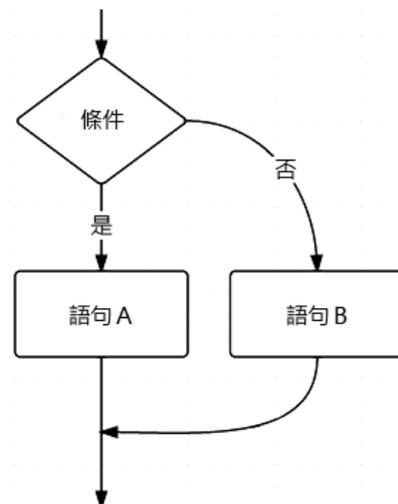
C 版本

```
#include <stdio.h>
int main() {
  int i;
  for (i = 1; i <= 10; i++) {
    if (i%3 == 0) {
      printf("%d", i);
      continue;
    }
  }
  return 0;
}
```

- A. 3
- B. 123
- C. 369
- D. 12457810

8. 右方的圖表代表哪種控制流程？

- A. If-then
- B. If-then-else
- C. For 迴圈
- D. While 迴圈



9. 考慮以下程序:

Pascal 版本

```
var n: longint;
    s: string;
begin
    n := 3;
    s := 'hkoi';
    1. write(n*s);
    2. write(s*n)
end.
```

C 版本

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int n = 3;
    char s[] = "hkoi";
    1. printf("%s", n*s);
    2. printf("%s", s*n);
    return 0;
}
```

以下哪段陳述是正確的?

- A. 程序能被編譯而輸出是 hkoihkoihkoihkoihkoi。
- B. 除非第一行被移除，否則程序將不能被編譯。如移除第一行，程序輸出是 hkoihkoihkoi。
- C. 除非第二行被移除，否則程序將不能被編譯。如移除第二行，程序輸出是 hkoihkoihkoi。
- D. 除非第一行及第二行被移除，否則程序將不能被編譯。

10. 以下是運算符 \diamond 的真值表:

A	B	$A \diamond B$
真	真	真
真	假	真
假	真	真
假	假	假

簡化下列的布爾表達式，當中 U 和 V 都是布爾變量。

$$(\text{NOT } U) \diamond (U \diamond V)$$

- A. 真
- B. 假
- C. U
- D. V

11. 在一個派對內有很多參加者，他們之中有一對對的朋友。朋友的關係很特別，若 A 和 B 是朋友，且 B 和 C 是朋友，則 A 和 C 也是朋友。你知道以下資訊：

泰達米爾 和 塔里克 是朋友
 易大師 和 悟空 是朋友
 趙信 和 嘉文四世 是朋友
 李星 和 蓋倫 是朋友
 塔里克 和 趙信 是朋友

那麼在派對中最少有多少對朋友呢？

- A. 5
 B. 6
 C. 7
 D. 8

12. 以下排序算法的名稱是？

Pascal 版本

```
var
  a:array[0..4] of longint;
  i, j, k:longint;
begin
  read(a[0], a[1], a[2], a[3], a[4]);
  for i := 0 to 4 do
  begin
    j := a[i];
    k := i-1;
    while (k >= 0) do
    begin
      if (a[k] < j) then break;
      a[k+1] := a[k];
      k := k-1;
    end;
    a[k+1] := j;
  end
end.
```

C 版本

```
#include <stdio.h>
int a[5];
int i, j, k;
int main() {
  scanf("%d%d%d%d%d", &a[0], &a[1], &a[2],
&a[3], &a[4]);
  for (i = 0; i < 5; i++) {
    j = a[i];
    k = i-1;
    while (k >= 0) {
      if (a[k] < j) break;
      a[k+1] = a[k];
      k = k-1;
    }
    a[k+1] = j;
  }
  return 0;
}
```

- A. 普通排序
 B. 冒泡排序
 C. 插入排序
 D. 選擇排序

13. 判斷以下表達式的值

Pascal 版本

```
72 div 12 div 6 mod 4
```

C 版本

```
72 / 12 / 6 % 4
```

- A. 1
- B. 3
- C. 6
- D. 12

14. 湯米知道:

他會得到滿分，當且僅當在考試前夕努力溫習
 他能夠飽餐一頓，當且僅當他在考試中得滿分
 他會感到開心，當且僅當他在考試中得滿分
 他不會玩電腦遊戲，當且僅當他不開心

現在湯米感到開心，以下哪項陳述可能不正確?

- A. 他在考試前夕努力溫習
- B. 他在考試中得滿分
- C. 他能夠飽餐一頓
- D. 他不會玩電腦遊戲

15. 以下程序段將輸出什麼數值?

Pascal 版本

```
write(12 and 4, ' ', 10 or 21);
```

C 版本

```
printf("%d %d", 12 & 4, 10 | 21);
```

- A. 4 0
- B. 4 31
- C. 12 1
- D. 12 10

16. 以下哪種數據類型能夠作為 `switch (case-of)` 語句的控制變量?

- i. `char`
- ii. `double` (**Pascal:** `real`)

- A. 兩種類型皆非
- B. 只有 i
- C. 只有 ii
- D. i 和 ii

17. 隊列是一種數據結構，其可支援以下兩種運作：

Dequeue ()：移除隊列中最前且未被移除的元素，同時傳回該元素

Enqueue (x)：把元素 x 插入隊列的最尾

以下的偽代碼的輸出是？

```

Enqueue (3)
Enqueue (4)
Enqueue (5)
Enqueue (6)
Dequeue ()
Dequeue ()
Enqueue (Dequeue ())
Enqueue (7)
Dequeue ()
輸出 Dequeue ()

```

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

18. 現在有無窮多個一元和二元硬幣，你可以逐一把它們拾起直至剛好有六元，現在問有多少種不同的方法？(不同次序視為不同)

- A. 4
- B. 5
- C. 8
- D. 13

19. 考慮以下程序段：

Pascal 版本

```

read(x);
if (x <= 0) then
begin
    write(x);
end
else
begin
    while (x < 8) do
    begin
        x := x - 1;
        while ((x mod 2) = 0) do
            x := x + 3;
        end;
        write(x);
    end;
end;

```

C 版本

```

scanf("%d", &x);
if (x <= 0){
    printf("%d", x);
} else {
    while (x < 8){
        x--;
        while (x%2 == 0){
            x = x+3;
        }
    }
    printf("%d", x);
}

```

如果輸入 x 為 3, 輸出是?

- A. 3
- B. 9
- C. 10
- D. 11

20. 以下程序的輸出是?

Pascal 版本

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

C 版本

```
#include <stdio.h>
int i, j;
int a[9] = {2, 0, 3, 7, 5, 8, 6, 4, 2};
int main() {
  j = 1;
  for (i = 0; i <= 6; i++) {
    j = a[j];
  }
  printf("%d", a[j]);
  return 0;
}
```

- A. 2
- B. 0
- C. 8
- D. 5

21. 以下程序將輸出什麼數值?

Pascal 版本

```
var
  i, j:longint;
  a:array[0..8] of longint =
    (2, 0, 3, 7, 5, 8, 6, 4, 2);
begin
  j := 0;
  for i := 0 to 10007 do
    j := a[j];
  write(a[j]);
end.
```

C 版本

```
#include <stdio.h>
int i, j;
int a[9] = {2, 0, 3, 7, 5, 8, 6, 4, 2};
int main() {
  j = 0;
  for (i = 0; i <= 10007; i++) {
    j = a[j];
  }
  printf("%d", a[j]);
  return 0;
}
```

- A. 2
- B. 8
- C. 0
- D. 3

22. 考慮以下程序段:

Pascal 版本

```
var x:longint;
...
x := 32768;
if (x*x*2 > x) then
  write('true')
else
  write('false');
```

C 版本

```
int x;
...
x = 32768;
if (x*x*2 > x)
  printf("true");
else
  printf("false");
```

以下哪段陳述是正確的?

- A. 輸出是 false
- B. 輸出是 true
- C. 程序運行時引起錯誤
- D. 程序不能被編譯

23. 考慮以下程序段，變數 a, b, c 都被定義為某種數據類型。

Pascal 版本

```
b := a;
c := b;
if (a = c) then
  write('Yes')
else
  write('No');
```

C 版本

```
b = a;
c = b;
if (a == c)
  printf("Yes");
else
  printf("No");
```

以下哪項陳述正確?

- A. 如 a 和 c 被定義為 32 位元的帶附號整數，且 b 被定義為 16 位元的帶符號整數，不論 a 的初值是什麼，輸出一定會是 "Yes"
- B. 如 a 和 c 被定義為 32 位元的帶附號整數，且 b 被定義為 16 位元的帶符號整數，不論 a 的初值是什麼，輸出一定會是 "No"
- C. 如 a 和 c 被定義為 16 位元的帶附號整數，且 b 被定義為 32 位元的帶符號整數，不論 a 的初值是什麼，輸出一定會是 "Yes"
- D. 如 a 和 c 被定義為 16 位元的帶附號整數，且 b 被定義為 32 位元的帶符號整數，不論 a 的初值是什麼，輸出一定會是 "No"

對於 24 至 25 題，考慮以下程序段：

Pascal 版本

```
[I]
begin
  write('1');
  [J]
  begin
    [K]
    begin
      write('3')
    end;
    write('2')
  end
end
```

C 版本

```
[I] {
  printf("1");
  [J] {
    [K] {
      printf("3");
    }
    printf("2");
  }
}
```

我們把 [I], [J] 和 [K] 各自代入以下一行

Pascal 版本

```
L: for i := 0 to 1 do
M: for j := 0 to 2 do
N: for k := 0 to 3 do
```

C 版本

```
L: for (i = 0; i <= 1; i++)
M: for (j = 0; j <= 2; j++)
N: for (k = 0; k <= 3; k++)
```

24. 以下哪個組合能夠輸出 "133323332133323332133323332133323332"

- | | [I] | [J] | [K] |
|----|-----|-----|-----|
| A. | L | M | N |
| B. | M | N | L |
| C. | N | L | M |
| D. | N | M | L |

25. 哪個組合能生成最小的輸出? (視輸出為十進制數字)

- | | [I] | [J] | [K] |
|----|-----|-----|-----|
| A. | L | M | N |
| B. | M | N | L |
| C. | N | L | M |
| D. | N | M | L |

乙部 (20 分)

下列各空格分別命名為 A 至 L，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. 你現在想帶一些貨品由一個城市到另一個城市，你可以選擇以下兩種貨品:

米 - 每包 2 公斤，值 6 元

椰菜 - 每包 3 公斤，值 10 元

在售賣不超過 16 公斤貨品後，最多能得到多少金錢?

答案: A 元 (2 分)

2. 假設 $n = 1, 2, 3$ 或 4 ，而函數 $f(n)$ 計算第 n 個質數，請完成這函數。

Pascal 版本

```
function f(n:longint):longint;
begin
  if (   B1   ) then   B2  ;
  f :=   C  ;
end;
```

C 版本

```
int f(int n) {
  if (   B1   )   B2  ;
  return   C  ;
}
```

B1 和 B2: 2 分若全對

C: 2 分

3. 考慮以下程序：

Pascal 版本

```
var
  n, a, i, s:longint;
begin
  read(n);
  s := 0;
  for i := 1 to n do
  begin
    read(a);
    if (a > 0) then
      s := s+a;
  end;
  write(s/n:0:3);
end.
```

C 版本

```
#include <stdio.h>
int n, a, i, s;
int main() {
  scanf("%d", &n);
  s = 0;
  for (i = 1; i <= n; i++) {
    scanf("%d", &a);
    if (a > 0)
      s = s+a;
  }
  printf("%.3f", (double)s/n);
  return 0;
}
```

當輸入如下時，輸出是？

```
8
6 3 -2 9 13 1 2 5
```

答案: D (2 分)

如以下數據被輸入，而輸出為 32.500，x 和 y 應該是什麼？請寫下其中一個可能的組合。

```
4
100 200 x y
```

x: E1 , y: E2 (2 分若全對)

4. 考慮以下程序：

Pascal 版本

```

11 var
12     i, n:longint;
13 begin
14     write('Input integer n: ');
15     read(n);
16     for i := 1 to 45 do
17     begin
18         if (i*(i+1) = n*2) then
19         begin
20             write('n is a triangular number');
21         end
22     end;
23     write('n is not a triangular number');
24 end.
```

C 版本

```

51 #include <stdio.h>
52 int n, i;
53 int main() {
54     printf("Input integer n: ");
55     scanf("%d", &n);
56     for (i = 1; i <= 45; i++) {
57         if (i*(i+1) == n*2) {
58             printf("n is a triangular number");
59         }
60     }
61     printf("n is not a triangular number");
62     return 0;
63 }
```

以上程序判斷輸入 n 是否一個三角形數。你可以假設 n 為 $[1,1000]$ 內的整數。可是，這程序有一錯誤，但只要更改其中一行便可修正。找出該錯誤的類型（編譯、運行或邏輯錯誤）和行數，然後重寫。

錯誤類型: F (1 分, 剔選 合適答案)

行數: G (1 分)

重寫: H (2 分)

5. 假設函數/程序 `swap(i, j)` 交換 `a[i]` 和 `a[j]` 的值，例如若 `a[3]=5`、`a[6]=1`，在 `swap(3, 6)` 後，`a[3]` 會變成 1、`a[6]` 變成 5。完成以下程序段，以令其能升序排序陣列 `a[9]`。 (**Pascal**: `a[0..8]`)。

Pascal 版本

```
p := 0;
while (p < 8) do
begin
  if a[p] > a[p+1] then
  begin
    _____ I _____;
    if (_____ J1 _____) then
      _____ J2 _____;
  end
  else
  begin
    _____ K _____;
  end
end;
end;
```

I: 1 分 J1 和 J2: 2 分若全對 K: 1 分

C 版本

```
p = 0;
while (p < 8) {
  if (a[p] > a[p+1]) {
    _____ I _____;
    if (_____ J1 _____)
      _____ J2 _____;
  } else {
    _____ K _____;
  }
}
```

現在，完成以下函數/程序 `swap(i, j)`。

Pascal 版本

```
procedure swap(i:longint; j:longint);
begin
  a[i] := a[i] + a[j];
  _____ L _____;
  a[i] := a[i] - a[j];
end;
```

L: 2 分

C 版本

```
void swap(int i, int j) {
  a[i] = a[i] + a[j];
  _____ L _____;
  a[i] = a[i] - a[j];
}
```

全卷完