

# 《程式語言》

一、A君寫了以下的物件導向程式碼：

```
class employee : public listcontainer {
public:
    string getName();
    Address GetAddress ();
    PhoneNumber getWorkPhone();

    bool isZipCodeValid(Addrss address);
    // given an address, this function check if the address's zip
    // code is valid or not
    bool isPhonenumberValid(PhoneNumber phone);
    // given a phone number, this function check if the phone no.
    // is valid or not.
public:
    static string _name;
    static Address addr;
    static PhoneNumber phoneno;
}
```

A君寫程式的思維是這樣子的，他想要用linked list來儲存姓名、住址以及電話。尤其是住址的部分，由於需要切割住址內容然後儲存到linked list中，所以他繼承了listcontainer（系統提供的list library）。另外A君實做了幾個method來幫忙判定住址與電話號碼的格式是否合法。

請問上述的物件導向程式碼，犯了那一些違反物件導向原則的錯誤？（25分）

試題評析	此題為物件導向概念題，但與以往不同的是這題偏重在物件導向概念的「應用」，透過實際程式考驗學生資訊隱藏的特性，應屬本張考卷中難度與深度最高的一題。雖然這些概念在以往的考卷中曾出現過，但通常要有實務經驗才能抓出答題重點，鑑別度較高。
考點命中	高上《程式語言講義》第四回，金乃傑編撰，頁16-17。

**答：**

根據物件導向的三大特性：封裝（Encapsulation）、繼承（Inheritance）、動態繫結（Dynamic Binding）。A君程式最主要違反原則的錯誤是破壞「封裝」的資訊隱藏（Information Hiding），另外屬性（Attributes）使用static關鍵字也會導致程式錯誤，以及如果增加設定屬性的成員函數（Member function）才能順暢運作。針對以上三點詳細說明如下：

(一)屬性使用public關鍵字：物件導向的第一個重要原則便是將相關的屬性與方法包裝在類別裡面，防止外部的程式碼任意修改，避免程式邏輯錯誤，即是所謂的資訊隱藏。在物件導向中可以在欲被保護的屬性與方法中，使用protected與private等關鍵字進行宣告，這樣外界程式碼若要直接操作這些屬性或方法時，便會在編譯時期就可以偵測到，並禁止通過編譯。一般而言，物件中的所有屬性都必須要被保護，若有必要讓外界存取屬性，則都必須透過類別提供的介面（Interface）進行。介面是類別中宣告為public的方法，提供外部程式碼呼叫。透過介面，可以確保物件內資料是被物件所能接受的操作方法修改，即可避免邏輯錯誤。在題目中\_name、addr與phoneno都是資料屬性，不應該被外界直接存取，但A君卻使用public的隱藏層級，即代表外界程式碼可以透過類似Emp1.phoneno = “ABC”直接修改物件內屬性的值。代表即使屬性資料經過檢查，粗心大意的工程師仍可以透過外部程式碼將屬性資料改為錯誤的內容，破壞原有的邏輯。

(二)屬性使用static關鍵字：變數加上static可使變數成為類別變數，類別變數是即使類別實作出多個物件，但是這些物件卻會共享一份相同的變數。舉例來說，假設類別A有三個物件a1、a2、a3，若有類別變數static int x；且進行a1.x = 5的設定，會使a2.x及a3.x都可以取得5的值。原因是static變數是放在程式執行記憶體體的Code

Segment中，因此不管實作多少個物件，都會參考到相同一份的static變數。通常static變數被用來做物件間交換資料或是提供函數變數的歷史性記憶用。所以A君程式的屬性以static宣告，代表不管建立出多少個employee物件，都只能儲存一份\_name、addr與phoneno的資料，如此便會違反原先設計儲存多筆員工資料的邏輯。

(三)應該加上設定屬性的介面方法：此程式碼缺乏建構子（Constructor），因此無法在建立物件時設定\_name、addr及phoneno的資料。另外若缺乏建構子，也應該要提供public的setName()、setAddress()與setWorkPhone()等函數，讓外部程式可以在不直接存取資料屬性的情況下設定或修改屬性的值。額外值得一提的是取得屬性資料的成員函數只有GetAddress()字首用大寫、\_name以底線開頭，如此寫法都應該要盡量避免，因為在較嚴謹的程式命名習慣中，只有類別名稱才會以大寫表示，全域變數才會以底線開頭，其餘方法與屬性都應以小寫開頭，以避免混淆。

二、以下的C程式碼需要實作一個SwapAndAdd function。SwapAndAdd()要達成的功能是交換兩個變數，然後建立一個新的整數變數，將兩個變數相加存在該變數之後，回傳新的變數位址讓呼叫端來使用。以下的main()顯示如何使用這個SwapAndAdd() function。

```
int main() {
    int x, y, *result;
    x=100;
    y=50;

    result=SwapAndAdd(……);
    //請填寫參數x, y應如何傳遞來使用SwapAndAdd
    printf(“%d %d %d”, x, y, (*result));
}
```

在這個main()中，我們會將x,y變數作為參數傳到SwapAndAdd()。如果SwapAndAdd()實作正確，這個main()會印出

50 100 150

請以C語言完成SwapAndAdd()的程式碼，並且將main()當中的呼叫參數填入。（25分）

<b>試題評析</b>	此題為變數交換的變化題，但更重要的概念在副程式的活動紀錄概念。因為副程式中區域變數會隨副程式結束而釋放，所以若不使用「外顯堆積動態變數」便無法達到題目「建立一個新的整數記變數」的要求。雖然是變化題，但對於充分準備的考生而言，相信能拿到不錯的分數。
<b>考點命中</b>	高上《程式語言》第二回，金乃傑撰，頁26-29。 高上《程式語言》第三回，金乃傑撰，頁1、頁40。

【版權所有，重製必究！】

**答：**

以C語言撰寫如下：

```

2  #include <stdlib.h>
3
4  int * SwapAndAdd(int *x, int *y){
5      int temp = *x;
6      int *result = (int *)malloc(sizeof(int));
7      //建立一個新的整數變數(在C語言用malloc)
8      *x = *y;
9      *y = temp;
10     *result = *x + *y;
11     return result; //傳回新整數變數的位址
12 }
13
14 int main(){
15     int x, y, *result;
16     x = 100;
17     y = 50;
18     result = SwapAndAdd(&x, &y);
19
20     printf("%d %d %d", x, y, (*result));
21 }

```

說明：

此題以C程式碼撰寫，故最佳解答也用C語言最為得宜（故使用malloc()而不用new，不使用C++的傳參考呼叫而使用C語言的\*與&）。由於副程式結束後會歸還區域變數，因此在副程式中不能只用簡單變數來儲存新的加總值，必須要透過動態記憶體配置，才不會隨著副程式結束而歸還記憶體空間。

三、以下的語法是ambiguous

```

string → string+string
      | string-string
      |0|1|2|3|4|5|6|7|8|9

```

(一)這個文法針對 $9-5+2$ 可以產生兩個剖析樹（parsing tree），請畫出這兩個剖析樹。（10分）

(二)為了糾正這樣的問題，請將上述的語法改寫成左結合（Left Associativity）來產生單一的剖析樹。以 $9-5+2$ 為例，你的左結合語法所產生的剖析樹，將可以單一的解釋 $9-5+2$ 為 $((9-5)+2)$ 。（15分）

**試題評析**

此題為典型的剖析樹模糊文法考題，模式幾乎與考古題如出一轍，要學生畫出兩棵剖析樹，再改進模糊之處重寫BNF。對於充分準備的考生應能駕輕就熟，只要細心應答便能展現應有的實力。

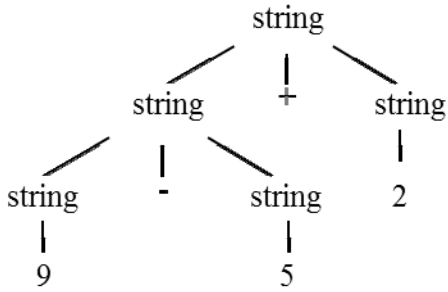
**考點命中**

高上《程式語言》第六回，金乃傑編撰，頁6-11【**最必死！**】

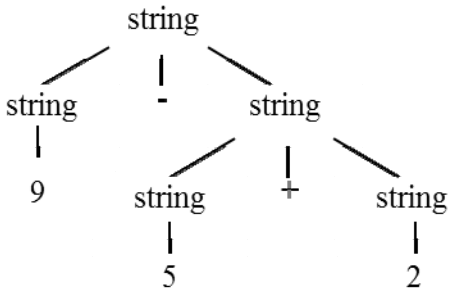
**答：**

(一)剖析樹如下：

剖析樹一：



剖析樹二：



(二)改寫後語法如下：

string → string + term

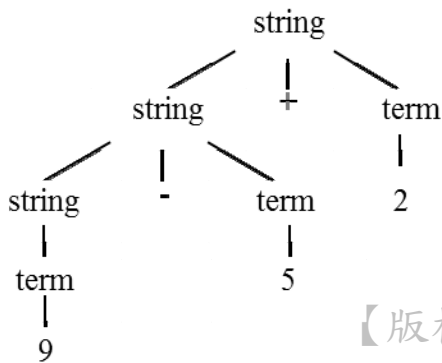
      | string - term

      | term

term → 011213141516171819

說明：BNF語法中越晚被拆開的優先順序越高，左側展開為自己，故左側會較晚被展開，即越優先，因此為左結合。

補充：依照第二小題BNF畫成的剖析樹如下所示：



【版權所有，重製必究！】

四、Internet and web programming其實結合了許多的技術與標準，請解釋下列幾個web programming常用到的縮寫專有名詞。請寫出完整的英文名詞，然後請用數行文字解釋這個專有名詞所代表的實質意義與技術內容。

(一)CSS (6分)

(二)AJAX (6分)

(三)XML DOM (6分)

(四)SOAP (7分)

試題評析	此題為網頁程式設計名詞解釋的考試題組，對於沒有接觸過網頁語言的考生可能較難掌握。但由於只是單純的名詞解釋，因此若有些許概念亦可拿到部分分數。對於充分準備的考生而言，應只有「XML DOM」較不熟悉，但XML與DOM分別都在先前考題中出現過，若能通透掌握，答對亦非難事。
考點命中	高上《程式語言》第五回，金乃傑編撰，頁20、頁38、頁25、37、頁69。

答：

- (一)CSS (Cascading Style Sheets)：層疊樣式表或串樣式列表，由W3C定義和維護。是一種用來為標記語言文件(如HTML或XML)的添加樣式語言，網頁的讀者和作者都可以使用CSS來決定檔案的顏色、字型、排版等顯示特性。主要目的是將檔案的內容與顯示分隔開來。優點如下：
- (1)加強HTML原始碼的可讀性。
  - (2)加強HTML修改樣式的彈性。
  - (3)減少HTML檔案大小，加速內文傳遞速度。
  - (4)網頁作者和讀者可以自己決定網頁的顯示模式。
- (二)AJAX (Asynchronous JavaScript and XML)：非同步的JavaScript與XML，以非同步的方式，使用JavaScript動態替換掉網頁的部分內容，使用者可以在伺服器還沒回應上一個要求時，就執行下一個要求；伺服器在處理時，因為只需要處理較小量的資料，在處理時間、傳輸時間均會比傳統網頁來的快速。AJAX並非單獨的技術，而是由一群現有的技術所組成。通常來說包括的技術如下：
- (1)JavaScript：以XMLHttpRequest 物件背景存取網站伺服器的資料，並解析成網頁中所需顯示的格式。
  - (2)網站伺服器：以純文字輸出欲被JavaScript解析的特定資料(因以往常以XML封裝，AJAX的X因此得名，但現在多以JSON格式取代)。
  - (3)網頁端需要搭配CSS與div標籤，動態控制要在網頁中呈現的資料。
- (三)XML DOM (eXtensible Markup Language Document Object Model)：XML文件物件模型，XML是可延伸標記語言，為標記語言的一種。目的為傳送及攜帶資料資訊，描述資料內容。XML具有可延伸性，使用者可依需求自訂資料的描述。而XML DOM是記憶體中XML文件的表示法，DOM將XML用樹狀的節點表示，使得程式可以動態的存取每個節點元素，進而對XML文件的節點進行讀取、管理和修改等編輯操作。
- (四)SOAP (Simple Object Access Protocol)：Web Service交換結構化資訊的協定。其去除網頁伺服器對XML文件格式化頁面的工作，讓不同應用程式間透過HTTP、HTTPS或SMTP等傳輸層通訊協定，以XML互相交換彼此的資料，使與程式語言、平台和硬體無關。

【版權所有，重製必究！】