1. 何謂指標 (pointer)? 何謂參考 (reference)?

我們先談指標 (pointer)。指標，其實也只是一個變數，只是這個變數的意義是：指向某個儲存位址。很玄嗎? 一點也不。下面這張圖就可以輕易的看出指標為何物。

在C/C++中，我們用下面的式子來表示這個關係：

int \*p1 = &a;  
int \*p2 = &b;

其中的&，稱為address of (取址)。即，p1 = address of a，p2 = address of b。  
另一個符號\*，代表的意義是指標。

int \*p1

要由後往前閱讀來瞭解它的意義：p1 is a pointer points to an integer。因此，

int \*p1 = &a;

這整行，我們可以看成：p1 is a pointer points to integer variable a，即：p1是一個指標，指向整數變數a。  
  
且讓我們暫時打住指標的討論，轉頭看看參考 (reference)。  
參考，可以想像成是一個變數或物件的別名 (alias)。通常，當函式 (function) 的參數 (parameter) 在函式中會被修改，而且要把這個修改結果讓呼叫函式的部份繼續使用，我們會用參考來當參數傳入函式中。  
讓我們看看下面的例子：

void swap(int &a, int &b){  
int tmp = a;  
a = b;  
b = tmp;  
}

當其他程式呼叫此交換程式時，只要直接寫swap(x, y)就能交換x與y的值。在這裡，a和b為x與y的別名，即：a就是x，b就是y，如同美國國父就是華盛頓一樣。a和b不是x和y的複製品，任何做用在a與b上的動作都會反應在x與y上面，反之亦然。  
  
指標和參考之所以難懂，有很大一部份的原因是符號上的陌生所致。加上&既能用於取址又能用於參考，容易造成初學者的混淆。下面我們提供幾個建議來幫助各位看懂這些符號。

* 把int \*p視為 int\* p。  
  把int和\*連在一起看，當作是一種型態叫做 "指向整數之指標"，要比int \*p自然得多。同樣的方式也可以套在char\* p或void\* p等。但要注意的是下面的狀況：

int\* p, q;

不要把這行誤解成p, q都是指向int之指標，事實上，q只是一個int變數。上面這行相當於

int \*p, q;

或

int \*p; int q;

如果p, q都要宣告成指向int之指標，應寫成：

int \*p, \*q

或者干脆分兩行寫：

int\* p;  
int\* q;

* 若&前面有資料型態 (ex: int &)，則為參考，&前面有等號 (ex: int\* p = &a)，則為取址。  
  由於&同時具有多種意義，因此容易造成混淆。這裡列出的這個方法，可以幫助弄清楚每個&的意義。