

# 程式設計 (106-1)

## 作業一

作業設計：孔令傑  
國立臺灣大學資訊管理學系

繳交作業時，請至 PDOGS (<http://pdogs.ntu.im/judge/>) 為第一、二題上傳一個 PDF 檔，再為第三題與第四題各上傳一份 C++ 原始碼 (以複製貼上原始碼的方式上傳)。第四題是 bonus 加分題。每位學生都要上傳自己寫的解答。不接受紙本繳交；不接受遲交。請以英文或中文作答。

這份作業的截止時間是 **2017 年 9 月 19 日凌晨一點**。在你開始前，請閱讀課本的第 1.7-1.9、1.14、2.1-2.8、3.1-3.5 和 3.7-3.9 節<sup>1</sup>。為這份作業設計測試資料並且提供解答的助教是林敬傑 (Jack Lin)。

### 第一題

(20 分，每小題 10 分) 在第一週投影片第 40 頁，有三個程式片段：

(a) 請解釋為什麼

```
int a = 0;
if(a = 1)
{
    cout << "here!";
}
```

的執行結果是會印出「here!」，而

```
int a = 0;
if(a = 0)
{
    cout << "here!";
}
```

的執行結果是不會印出「here!」。

(b) 雖然上課沒教，但我們可以寫

```
int a = 0, b = 0;
a = b = 2;
cout << a << " " << b + 4 << "\n";
```

請問執行結果會是什麼？請利用「一個 operation 會有一個回傳值」以及「一個 assignment operation 會回傳被 assign 的那個值」，去解釋執行結果。

<sup>1</sup>課本是 Deitel and Deitel 著的 *C++ How to Program: Late Objects Version* 第七版。

## 第二題

(20 分) 在第一週投影片的第 39 頁，我們有一個程式：

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    int num1 = 0, num2 = 0;

    cout << "Please enter two numbers, "
         << "separated by a white space: ";
    cin >> num1 >> num2;

    if(num1 > num2)
        cout << "The larger one is " << num1;
    if(num1 < num2)
        cout << "The larger one is " << num2;
    if(num1 == num2)
        cout << "The two are equal";

    return 0;
}
```

請修改這個程式，讓程式會反覆不斷地提示使用者輸入兩個整數、接受使用者輸入兩個整數、印出比較的結果，直到使用者輸入的兩個整數相等為止。使用到愈少沒教過的語法、做愈少修改的同學，會得到愈高的分數。

**說明：**如果使用沒教過的語法，確實可以在這一題給出更精鍊的寫法。不過此刻還是請同學們練習只用我們教過的語法來做這一題吧！

## 第三題

(60 分) 如果你在一家零售店幫消費的客人結帳，你可能需要快速地挑出合適且數量正確的鈔票與零錢。假設客人的消費金額  $a$  一定是 1 到 1000 之間的整數，而你有無限量的 500、100、50、10、5、1 這些面額的鈔票和零錢，我們希望你能依照下面的規則找錢：

1. 你找的錢的總額要是  $1000 - a$ 。
2. 與其給客人五張 100 元，不如給他一張 500 元；與其給客人兩個 50 元，不如給他一張 100 元……依此類推。

以下是一些範例：

- 如果客人消費 200 元，你應該找給他 1 張 500 元和 3 張 100 元。

- 如果客人消費 286 元，你應該找給他 1 張 500 元、2 張 100 元、1 個 10 元和 4 個一元。
- 如果客人消費 925 元，你應該找給他 1 個 50 元、2 個 10 元和 1 個 5 元。

在本題中，你將會被給予上述的整數  $a$ ，而你要找出符合上述規則的唯一找錢方式。

## 輸入輸出格式

系統會提供一共 20 組測試資料，每組測試資料裝在一個檔案裡。在每個檔案中，會有一個整數  $a$  代表客人的消費金額， $a$  會介於 1 到 1000 之間（包含 1 跟 1000）。讀入  $a$  之後，你會依照題目指定的規則找出每種面額的鈔票或銅板應該要給幾張或幾個，然後在一行中依序輸出六個整數，分別代表面額由大到小的鈔票或零錢所需的張數或個數。如果某種面額的鈔票或銅板是不需要的，針對該面額就輸出 0。兩個整數之間用一個空白字元隔開。

舉例來說，如果輸入是

```
286
```

則輸出應該是

```
1 2 0 1 0 4
```

**小提醒：**當你要讀取 PDOGS 提供給你的輸入時，就直接使用 `cin >>` 運算，並且想像會有個人把這些數字用鍵盤輸入給你的程式就好了。然後就直接用 `cout <<` 運算照規定輸出你的答案，就好像有個人會在「螢幕前」閱讀你的輸出結果、檢驗其正確性，並且給分。PDOGS 會自動重複這件事 20 次，每次輸入一組測試資料。每組測試資料的評分都是獨立的。由於 PDOGS 完全依照你輸出的答案做自動批改，題目沒有要求你輸出的東西就不要輸出，不然答案就會被評定為錯。舉例來說，如果剛剛那題你輸出：

```
Dear TA, please see my answer: 1 2 0 1 0 4
```

或

```
1 2 0 1 0 4
```

那 PDOGS 就會認為你的答案是錯的。

## 你上傳的原始碼裡應該包含什麼

你的 .cpp 原始碼檔案裡面應該包含讀取測試資料、做運算，以及輸出答案的 C++ 程式碼。當然，你應該寫適當的註解。針對這個題目，你**不可以**使用上課沒有教過的方法。

## 評分原則

- 這一題的其中 40 分會根據程式運算的正確性給分。PDOGS 會編譯並執行你的程式、輸入測試資料，並檢查輸出的答案的正確性。一筆測試資料佔 2 分。
- 這一題的其中 20 分會根據你所寫的程式的品質來給分。助教會打開你的程式碼並檢閱你的程式的運算邏輯、可讀性，以及可擴充性（順便檢查你有沒有使用上課沒教過的語法，並且抓抓抄襲）。請寫一個「好」的程式吧！

## 第四題 (bonus)

(20 分) 承上題，我們還是要請你按照一樣的規則找出找錢的方法，但是現在你手上的各面額鈔票數量是有限的（銅板仍然無限）。你會被給定消費金額  $a$  以及兩個整數，依序分別是你手上有的 500 和 100 元鈔票的張數。兩個數字中間會被一個空白隔開，而後面兩個整數都會是非負的整數。你仍然希望與其給客人五張 100 元，不如給他一張 500 元；與其給客人兩個 50 元，不如給他一張 100 元。但如果你沒有 500 元鈔票，你就退而求其次給他五張 100 元；如果 100 元鈔票不夠，不夠的部份你就用 50 元銅板湊。

舉例來說，如果輸入是

```
286 1 1
```

則輸出應該是

```
1 1 2 1 0 4
```

如果輸入是

```
286 0 4
```

則輸出應該是

```
0 4 6 1 0 4
```

輸出時請務必小心，錯一個空白或標點符號就是全錯。請注意這一行的最後面沒有分號也沒有空白。

**小提醒：**除非有特別說明，否則在本學期所有作業與考試的輸入與輸出中都使用半形符號。

針對這個題目，你**可以**使用任何方法。這一題的 20 分都根據程式運算的正確性給分，一筆測試資料佔 2 分。