

## CPP Turnin作業4

國立屏東大學 資訊工程系 物件導向程式設計

# Turnin作業4(指標、參考、字串、使用者自定型態、記憶體管理)

- Turnin Code: **cpp.hw4**
- Due Date: 5/15 12:00 AM **Hard Deadline**

## 繳交方式說明

本次Turnin作業包含多個程式題，請為每一題建立一個資料夾，並將該題所要上傳的檔案放置其中後，再使用turnin指令上傳作業。請同學先為本次作業建立一個資料夾hw4，然後在hw4裡分別為每一題建立一個子資料夾，用以進行每一題的作答以及上傳。每一題的子資料夾名稱已寫於題目前方，請務必依照題目的規定建立子資料夾，例如第1題為p1，第2題為p2，餘依此類推。當我們完成某一個题目的作答後，就可以使用turnin指令將該題的答案上傳。以第1題為例，當我們在p1子資料夾裡完成作答後，就可以回到hw4資料夾，使用以下指令將其上傳：

```
[3:23 user@ws hw4] turnin▲cpp.hw4▲p1↵
```

當然，你也可以等到所有題目都完成後，回到hw4資料夾，使用以下指令將所有題目都加以上傳：

```
[3:23 user@ws hw4] turnin▲cpp.hw4▲.↵
```

註：本文使用 `▲` 及 `↵` 代表空白字元與Enter換行字元，並且將使用者輸入的部份使用灰階方式顯示。

## p1 傳參考呼叫(Call by Reference)

請參考下面的main.cpp以及twoNumbers.h程式:

```
#include <iostream>
using namespace std;
#include "twoNumbers.h"

int main()
{
    int x,y;
    cin >> x;
    cin >> y;
```

```
    if(x!=y)
    {
        show(x,y);
        swap(x,y);
        show(x,y);
        min(x,y)=0;
        show(x,y);
    }
    else
        cout << "Error!" << endl;
}
```

```
void show(int i, int j);
void swap(int &a, int &b);
int & min(int &i, int &j);
```

你必須完成名為twoNumbers.cpp的C++語言程式，其中包含相關的函式實作。此程式完成後，可讓使用者輸入兩個數字，並且在兩數不相等的情况下，先將兩數交換然後將其中較小數值者的數值設定為0。此題的執行結果可參考如下：

```
[3:23 user@ws hw] ./a.out↵
3▲5↵
(3,▲5)↵
(5,▲3)↵
(5,▲0)↵
[3:23 user@ws hw] ./a.out↵
5▲3↵
(5,▲3)↵
(3,▲5)↵
(0,▲5)↵
[3:23 user@ws hw] ./a.out↵
2▲2↵
Error!↵
[3:23 user@ws hw]
```

本題的相關程式將使用以下的Makefile進行編譯：

```
all: main.cpp twoNumbers.o
    c++ main.cpp twoNumbers.o

twoNumbers.o: twoNumbers.cpp twoNumbers.h
    c++ -c twoNumbers.cpp

clean:
```

```
rm -f *.o *~ *.~ a.out
```

請注意本題只需繳交twoNumbers.cpp 其它檔案則不需繳交。

## p2 蘋果電腦多少錢？

請參考下面的main.cpp以及findAMac.h程式:

```
#include<iostream>
using namespace std;
#include "findAMac.h"

int main()
{
    string mac[6]={"MacBook Air",
                  "MacBook Pro",
                  "iMac",
                  "Mac Mini",
                  "Mac Studio",
                  "Mac Pro"};
    int price[6]= { 41900,
                   54900,
                   44900,
                   24900,
                   64999,
                   229900 };
    string which2buy;
    bool found=false;
    cout << "Which Mac do you want to buy?";
    getline(cin, which2buy);

    found=findAMac(which2buy, mac, price);

    if(!found)
    {
        cout << "Not Found!" << endl;
    }
}
```

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

```
bool findAMac(string which2buy, string *mac, int *price);
```

你必須完成名為findAMac.cpp的C++語言程式，其中包含findAMac()函式的實作。此程式完成後，可讓使用者輸入一個蘋果電腦的產品名字，就程式中已有的6台電腦名字進行比對，告知使用者該台電腦的售價，並推薦和該產品售價最接近的另一台相關產品。此題的執行結果可參考如下：

```
[3:23 user@ws hw] ./a.out↵
WhichMacdoyouwanttobuy?MacMini↵
MacMini:TWD24900.↵
YoucanalsoconsiderMacBookAir:TWD41900.↵
[3:23 user@ws hw] ./a.out↵
WhichMacdoyouwanttobuy?MacbookAir↵
NotFound!↵
[3:23 user@ws hw] ./a.out↵
WhichMacdoyouwanttobuy?MacBookAir↵
MacBookAir:TWD41900.↵
YoucanalsoconsideriMac:TWD44900.↵
[3:23 user@ws hw] ./a.out↵
WhichMacdoyouwanttobuy?MacStudio↵
MacStudio:TWD64999.↵
YoucanalsoconsiderMacBookPro:TWD54900.↵
[3:23 user@ws hw]
```

本題的相關程式將使用以下的Makefile進行編譯：

```
all: main.cpp findAMac.o
    c++ main.cpp findAMac.o

findAMac.o: findAMac.cpp findAMac.h
    c++ -c findAMac.cpp

clean:
    rm -f *.o *~ *.*~ a.out
```

請注意本題只需繳交findAMac.cpp，其它檔案則不需繳交。

## p3 聯絡人排序

請設計一個程式用以管理10個聯絡人資訊，其中每個聯絡人包含以下資訊：

- name(姓名)
- gender(性別)
- birthday(生日)

請參考以下的 contact.h所定義的自定型態:

```
#define numContact 10

enum Gender {Male, Female};

enum Month {January, February, March, April, May, June, July,
            August, September, October, November, December};

struct Date
{
    Month month;
    short day;
    short year;
};

struct Name
{
    char firstname[20];
    char lastname[10];
};

struct Contact
{
    Name name;
    Gender gender;
    Date birthday;
};

Contact getAContact();
void showAContact(Contact c);
void sortContacts(Contact cs[]);
```

請設計並實作一個名為 contact.cpp 的程式，並在其中完成 getAContact() 與 showAContact() 與 sortContacts() 函式之實作，其中 sortContacts() 函式是以聯絡人的年齡進行排序，年紀愈輕的排在愈前面 (換句話說，出生日期愈早的人年紀愈大，排在愈後面)。相關程式功能可以使用以下的主程式 main.cpp 進行測試:

```
#include <iostream>
using namespace std;
#include "contact.h"

int main()
{
    int i;
```

```
Contact *mycontacts = new Contact [numContact];

for(i=0;i<numContact;i++)
    mycontacts[i]=getAContact();

sortContacts(mycontacts);

for(i=0;i<numContact;i++)
    showAContact(mycontacts[i]);
}
```

本題的相關程式將使用以下的Makefile進行編譯：

```
all: main.cpp contact.o
    c++ main.cpp contact.o

contact.o: contact.cpp contact.h
    c++ -c contact.cpp

clean:
    rm -f *.o *~ *.*~ a.out
```

此題的執行結果如下：

```
[3:23 user@ws hw] ./a.out↵
Name:▲Amy▲Wang↵
Gender▲(M/F):▲F↵
Birthday▲(YYYY MM DD):▲1977 03 05↵
Name:▲Kung▲Liu↵
Gender▲(M/F):▲M↵
Birthday▲(YYYY MM DD):▲1995 12 3↵
[] :
Kung▲Liu▲(Male)▲December▲3rd,▲1995.↵
Amy▲Wang▲(Female)▲March▲5th,▲1977.↵
[] :
[3:23 user@ws hw]
```

- 注意：本題只需繳交contact.cpp[]其它檔案則不需繳交。

## p4 動態二維陣列

請參考下面的main.cpp以及dynamic2DArray.h程式：

```
#include <iostream>
using namespace std;
#include "dynamic2DArray.h"

int main()
{
    int **data;
    int i, j, d1, d2;
    cout << "Dimension 1: ";
    cin >> d1;
    cout << "Dimension 2: ";
    cin >> d2;

    data=create2DArray(d1, d2);
    show2DArray(data, d1, d2);

    for(int i=0;i<d1; i++)
        delete [] data[i];

    delete [] data;

    return 0;
}
```

```
int **create2DArray(int d1, int d2);
void show2DArray(int **data, int d1, int d2);
```

你必須完成名為dynamic2DArray.cpp的C++語言程式，其中包含create2DArray()與show2DArray()函式的實作，相關函式說明如下：

- create2DArray()函式接收代表兩個維度的整數d1與d2，並建立一個d1xd2的動態二維陣列；此陣列依[0][0][0][1][0][2]...[1][0][1][1][1][2]...[d1-1][d2-1]的順序，依序填入整數1[2]3...d1xd2
- show2DArray()函式，則輸出所建立的動態二維陣列的內容，其格式可參考下方的執行結果。

此題的執行結果可參考如下：

```
[3:23 user@ws hw] ./a.out↵
Dimension▲1:▲2↵
Dimension▲2:▲2↵
1▲2↵
3▲4↵
[3:23 user@ws hw] ./a.out↵
Dimension▲1:▲3↵
Dimension▲2:▲5↵
```

```
▲1▲2▲3▲4▲5↵
▲6▲7▲8▲9▲10↵
11▲12▲13▲14▲15↵
[3:23 user@ws hw] ./a.out↵
Dimension▲1:▲10↵
Dimension▲2:▲10↵
▲1▲2▲3▲4▲5▲6▲7▲8▲9▲10↵
▲11▲12▲13▲14▲15▲16▲17▲18▲19▲20↵
▲21▲22▲23▲24▲25▲26▲27▲28▲29▲30↵
▲31▲32▲33▲34▲35▲36▲37▲38▲39▲40↵
▲41▲42▲43▲44▲45▲46▲47▲48▲49▲50↵
▲51▲52▲53▲54▲55▲56▲57▲58▲59▲60↵
▲61▲62▲63▲64▲65▲66▲67▲68▲69▲70↵
▲71▲72▲73▲74▲75▲76▲77▲78▲79▲80↵
▲81▲82▲83▲84▲85▲86▲87▲88▲89▲90↵
▲91▲92▲93▲94▲95▲96▲97▲98▲99▲100↵
[3:23 user@ws hw]
```

本題的相關程式將使用以下的Makefile進行編譯：

```
all: main.cpp dynamic2DArray.o
    c++ main.cpp dynamic2DArray.o

dynamic2DArray.o: dynamic2DArray.cpp dynamic2DArray.h
    c++ -c dynamic2DArray.cpp

clean:
    rm -f *.o *~ *.*~ a.out
```

請注意本題只需繳交dynamic2DArray.cpp其它檔案則不需繳交。

From:  
<https://junwu.nptu.edu.tw/dokuwiki/> - Jun Wu的教學網頁  
國立屏東大學資訊工程學系  
CSIE, NPTU  
Total: 297444

Permanent link:  
<https://junwu.nptu.edu.tw/dokuwiki/doku.php?id=cpp:2024spring:hw4>

Last update: **2024/05/09 08:22**

