

國立屏東大學 資訊工程系 程式設計（一）

# Turnin作業4□c.hw4□

- Turnin Code: **c.hw4**
- Due Date: 2024/11/12(週二) 23:59 **Hard Deadline**
- 涵蓋範圍：至第7章while迴圈

## 作業說明

每次Turnin作業會包含多個程式題目□p1□p2□...□pN□□每題將提供其題目、檔案命名規定、功能要求以及參考的執行結果。建議同學可以為每次的Turnin作業建立一個資料夾以便於管理，例如本次的作業可以使用`mkdir hw4`指令來建立一個名為hw4的資料夾，並在該資料夾裡編寫此次作業的程式檔案。另外要注意的是，每一題都必須依據題目要求為程式檔案命名，例如此次turnin作業的p1□其檔案名稱要求命名為`IsPrimeNumber.c`□請務必注意大小寫一致，任何錯誤的檔案命名都將不予計分。

## 繳交方式說明

請注意每次turnin作業都必須在截止時間前完成繳交，逾時不候且不得補交。以此次作業為例，其turnin code為c.hw4□當你完成p1的程式碼撰寫，並經編譯執行確認無誤後，可以使用下列指令完成繳交（請自行注意是否在正確的資料夾裡操作）：

```
[7:17 user@ws in hw4] turnin▲c.hw4▲IsPrimeNumber.c↵
```

後續還可以使用同樣的方式，將p2□p3□...□p10的程式檔案加以繳交。當然，你也可以等到所有小題都作答完成後，再整批地將資料夾下的所有作業上傳，請參考以下指令將目前資料夾□hw4□內所有副檔名為.c的檔案整批繳交：

```
[7:17 user@ws in hw4] turnin▲c.hw4▲*.c↵
```

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淺灰色方框顯示。

## p1 判斷是否為質數 `IsPrimeNumber.c` (此處首字母為大寫的I(丌))

質數是在比1大的自然數中，除了能被1還有該數本身整除以外，無法被其他自然數整除。

請設計一個C語言程式IsPrimeNumber.c讓使用者輸入一個正整數，檢查該整數是否為質數。本題的輸出結果可以參考如下：

```
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input an integer: 2↵
The integer 2 is a prime number.↵
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input an integer: 30↵
The integer 30 is not a prime number!↵
[7:17 user@ws in hw4]
```

## p2 是否為2的幕次 `IsPowerOf2.c` (此處首字母為大寫的I(丌))

請設計一個C語言的程式IsPowerOf2.c讓使用者輸入一個正整數（不超過10000），並判斷該數是否為2的幕次，其執行結果可參考如下：

注意：此題批改時將不會加入 -lm 編譯參數。

```
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input an integer: 16↵
16 is 2 to the power of 4.↵
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input an integer: 50↵
50 is not a power of 2.↵
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input an integer: -2↵
Input error!↵
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input an integer: 0↵
Input error!↵
[7:17 user@ws in hw4]
```

## p3 四角錐數 `SquarePyramidalNum.c`

四角錐數（或稱為金字塔數）是一個表示底面為正方形的金字塔能堆積的球數總和，其公式如下  
$$S_n = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$$
 其中n是金字塔的層數。其輸出結果可以參考以下的內容：

```
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input an integer: 7↵
1+4+9+16+25+36+49=140↵
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input an integer: 1↵
1=1↵
[7:17 user@ws in hw4]
```

## p4 階乘 Factorial.c

一個正整數的階乘，表示從 1 到該數之間所有正整數的乘積。例如，5 的階乘記作  $5!$ ，計算方法如下  
 $5! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5$  此外，根據數學定義， $0!$  的值被定義為  $1$ 。

請設計一個 C 語言的程式 Factorial.c 根據使用者輸入的整數，將其階乘的值輸出，其輸出結果可以參考以下的內容：

注意：本題的輸入不會是大於 20 的非負整數。

```
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input an integer: 7↵
7!=1*2*3*4*5*6*7=5040↵
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input an integer: 1↵
1!=1↵
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input an integer: 0↵
0!=1↵
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input an integer: -1↵
Input Error↵
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input an integer: 21↵
Input Error↵
[7:17 user@ws in hw4]
```

## p5 最大公因數 GCD.c

注意：此題批改時將不會加入 -lm 編譯參數。

最大公因數是能夠同被兩個數整除的最大正整數。

請設計一個C語言的程式GCD.c，讓使用者輸入兩個不超過10000的正整數，並且使用迴圈去找出這兩個數字的 greatest common divisor (GCD 最大公因數)，其輸出結果可以參考以下的內容：

```
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input two numbers(a,b): 18, 4↵
GCD(18, 4) = 2↵
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input two numbers(a,b): 256, 40↵
GCD(256, 40) = 8↵
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input two numbers(a,b): 80, 80↵
GCD(80, 80) = 80↵
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input two numbers(a,b): -1, 1↵
Error!↵
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input two numbers(a,b): 1, 0↵
Error!↵
[7:17 user@ws in hw4] ./a.out↵
Please input two numbers(a,b): 10001, 1↵
Error!↵
[7:17 user@ws in hw4]
```

【提示：同學可以使用輾轉相除法來求得兩個整數的最大公因數-使用兩個數字中較大者作為被除數、較小者作為除數進行除法，並將此回合的除數與餘數作為下一個回合的被除數與除數，再繼續進行除法，反覆執行直到某一回合的餘數為0為止，則該回合的除數即為兩數的最大公因數。】

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: 250142

Permanent link:

<https://junwu.nptu.edu.tw/dokuwiki/doku.php?id=c:2024fall-hw4>

Last update: **2024/11/08 07:42**

