

# Turnin作業5□c.hw5□

- Turnin Code: **c.hw5**
- Due Date: 2024/11/26(週二) 23:59 **Hard Deadline**
- 涵蓋範圍：第7章

## 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 hw5`指令來建立一個名為hw5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Rabbits.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。

注意：從此次作業開始，如題目有加註星號（\*），該題分數將加倍計算□

## 繳交方式說明（以下說明皆假設在hw5的目錄下操作）

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.hw5□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 hw5] turnin▲c.hw5▲Rabbits.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□hw5□內所有副檔名為.c的檔案整批繳交：

```
[7:17 user@ws in hw5] turnin▲c.hw5▲*.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 兔子問題Rabbits.c

意大利數學家李奧納多·費波那契Leonardo Fibonacci曾提出的在理想假設條件下兔子的繁殖問題：

- 每一對兔子有三種狀態：「新生」、「成長中」以及「已成長」
- 剛誕生的兔子為「新生」狀態，一個月後成為「成長中」狀態
- 「成長中」的兔子還需要再一個月才能成為「已成長」的狀態
- 每對「已成長」的兔子都具有生育能力，每個月都會再生一對兔子
- 第一個月有一對剛出生的兔子
- 所有兔子永不死去

第 n 個月	新生的兔子對數	成長中的兔子對數	已成長的兔子對數	兔子總對數
1	1	0	0	1
2	0	1	0	1
3	1	0	1	2
4	1	1	1	3
5	2	1	2	5
6	3	2	3	8
7	5	3	5	13
...				

請設計一個C語言的程式 Rabbits.c讓使用者輸入一個正整數 \$n\$ 後，輸出第一個月至第 \$n\$ 個月各種狀態兔子的總數，其執行結果可參考以下的輸出內容：

```
[7:17 user@ws in hw5] ./a.out
Enter n month: 0
Error! Out of range.
[7:17 user@ws in hw5] ./a.out
Enter n month: 41
Error! Out of range.
[7:17 user@ws in hw5] ./a.out
Enter n month: 10

| (n)th | newborn | growing | matured | total |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 5 | 2 | 1 | 2 | 5 |
| 6 | 3 | 2 | 3 | 8 |
| 7 | 5 | 3 | 5 | 13 |
| 8 | 8 | 5 | 8 | 21 |
| 9 | 13 | 8 | 13 | 34 |
| 10 | 21 | 13 | 21 | 55 |

[7:17 user@ws in hw5]
```

## p2 最小公倍數 LCM.c

請設計一個C語言的程式LCM.c讓使用者輸入兩個正整數，並且找出這兩個數字的 least common multiple LCM (最小公倍數)。假設這兩個整數為  $n1$  與  $n2$  且  $n1 > n2$  令  $m=n1$  計算並判斷  $m$  是否可以被  $n1$  與  $n2$  整除，若否則將  $m$  的值遞增 (+1)，再次判斷新的  $m$  值是否可以被  $n1$  與  $n2$  整除，反覆進行直到找到一個可以同時被  $n1$  與  $n2$  整除的  $m$  為止，其  $m$  值即為兩個整數  $n1$  與  $n2$  的最小公倍數，其輸出結果可以參考以下的內容：

```
[7:17 user@ws in hw5] ./a.out
Please input two numbers(a,b): 12, 13
LCM(12, 13) = 156
[7:17 user@ws in hw5] ./a.out
Please input two numbers(a,b): 12, 5
LCM(12, 5) = 60
[7:17 user@ws in hw5] ./a.out
Please input two numbers(a,b): 2, 2
LCM(2, 2) = 2
[7:17 user@ws in hw5]
```

## p3 輸出菱形 PrintDiamond.c

請設計一個C語言程式PrintDiamond.c讓使用者輸入為一個大於等於3的整數  $n$  使用迴圈以及加號印出邊長等於  $n$  的菱形，其執行結果可參考如下：

```
[7:17 user@ws in hw5] ./a.out
Please input an integer greater than or equal to 3: 5
```

```

  ▲▲▲▲+
  ▲▲▲++++
  ▲▲+++++
  ▲++++++
  ▲+++++++
  ++++++++
  ▲+++++++
  ▲+++++++
  ▲▲+++++
  ▲▲+++++
  ▲▲▲▲+
```

```
[7:17 user@ws in hw5] ./a.out
```

```
Please input an integer greater than or equal to 3: 2
Input Error!
[7:17 user@ws in hw5]
```

## p4 計算1到n的質數之和 PrimeNumSum.c

請設計一個C語言程式PrimeNumSum.c讓使用者輸入一個正整數  $n$  將大於 1 且小於  $n$  的所有質數輸出並加總，其執行結果可參考如下：

注意：此題請不要使用 '\b' 作為輸出。

```
[7:17 user@ws in hw5] ./a.out
Please input an integer: 40
2+3+5+7+11+13+17+19+23+29+31+37=197
[7:17 user@ws in hw5] ./a.out
Please input an integer: 2
There isn't any prime number between 1 and 2.
[7:17 user@ws in hw5] ./a.out
Please input an integer: 0
Input Error
[7:17 user@ws in hw5]
```

## p5\* 數字回文金字塔 NumPalindromePyramid.c

請設計一個C語言的程式NumPalindromePyramid.c讓使用者輸入一個小於等於17的正奇數  $n$  以產生一個數字回文金字塔，輸出的數字回文金字塔的高度（層數）為  $\lceil \frac{n}{2} \rceil$  且每層可參考下列的執行結果輸出數字回文：

```
[7:17 user@ws in hw5] ./a.out
Please input the number of the layer of the pyramid: 9
```

```
|11111|
|12121|
|12321|
|1234321|
|123454321|
```

```
[7:17 user@ws in hw5] ./a.out
Please input the number of the layer of the pyramid: 1
```

```
|1|
```

```
[7:17 user@ws in hw5] ./a.out↵
Please input the number of the layer of the pyramid: 4↵
Input error!↵
[7:17 user@ws in hw5]
```

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-hw5>

Last update: **2024/11/20 10:33**

