

# 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 a month: 0
```

```
Error! Out of range.
```

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

```
Enter a month: 41
```

```
Error! Out of range.
```

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

```
Enter a 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
```

```
| ^ ^ ^ 1 ^ ^ ^ |
| ^ ^ 1 2 1 ^ ^ |
| ^ 1 2 3 2 1 ^ |
| ^ 1 2 3 4 3 2 1 |
| 1 2 3 4 5 4 3 2 1 |
```

```
[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**