

# 109 計算機程式設計

## (Computer Programming 1279)

109.10.26

上機作業、考試繳交方式：

每次上課都會有上機作業，必須在課堂上完成，有 1~2 小時可用，在下課前上傳到 I-learning，上傳時只需要上傳 **.c 檔**。除非有事先請假，否則不接受事後補交！

上機作業與考試的格式：

1. 依照下列格式命名：學號p#.c (# => 題號)

例：

**基本題 第一題** => 4109056099\_**p1**.c

**加分題 第一題** => 4109056099\_**b1**.c

2. 上傳後可以上傳修改版本(在遲交期限以前)，如果想要上傳更新的版本，檔案名稱維持一樣直接上傳，助教只會對最新的版本評分。

3. 程式內開頭第 1 行到第 4 行，以註解的方式寫下列資訊：

/\*

\* 系級：

\* 學號：

\* 姓名：

\* 聯絡電子郵件：

\*/

**4. 每筆測資限制時間為 8 秒**

#### hw06 題目：

1. 輸入正整數  $N$ ，輸出  $N!$  為答案，本題須同時寫出以下三種方法，並輸出每種方法所得到的答案，才可得到全部分數。(25%)
  - (a). 運用迴圈計算
  - (b). 運用函式計算
  - (c). 運用遞迴計算

輸入輸出規範：

- $1 \leq N \leq 10$

程式輸入輸出範例：

```
5  
120 120 120
```

2. 在數學上，若一個質數  $N$  經過環狀排列之後所形成的所有可能的數，若全部都是質數的話，則稱  $N$  為環狀質數(circular prime)。

例如 19937 是質數，其環狀排列之後可以形成 99371、93719、37199 和 71993，共四種可能，而這四種可能也全部都是質數，因此 19937 就是一個環狀質數。

現要求設計一個程式，輸入正整數  $N$ ，請判斷  $N$  是否為環狀質數，並將判斷是否為質數的部分獨立成函式。(25%)

輸入輸出規範：

- $2 \leq N \leq 10,00000$

輸入輸出範例 1：

```
19937  
circular prime
```

輸入輸出範例 2：

```
19936  
not circular prime
```

3. 輸入 M 和 N 兩個正整數，請找出介於 M 和 N 之間(包含 M 和 N)，擁有最多正因數的數，舉例來說，介於 5 到 7 之間，6 擁有最多的正因數，因此輸出為 6。(請利用函式計算正因數個數) (25%)

輸入輸出規範：

- $1 \leq M \leq N \leq 10^6$
- 如果有多個答案(即正因數個數相同)，請輸出最小的那個

程式執行範例 1：

5 7  
6

程式執行範例 2：

5 12  
12

程式執行範例 3：

1 1000000  
720720

4. 給定以下多項式格式，

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \cdots + a_1 x + a_0$$

首先輸入  $X$  和  $n$  值，接著輸入係數  $a_n$ 、 $a_{n-1}$ 、 $a_{n-2}$ ，直到  $a_0$ ，要求代入  $X$ ，最後輸出多項式的結果值。

舉例來說，首先輸入 5 和 3，接著輸入 4、0、-5 和 199，可得以下算式，

$$4 \cdot 5^3 + 0 \cdot 5^2 - 5 \cdot 5 + 199$$

最後輸出答案為 674。(請利用函式計算每一項) (25%)

輸入輸出規範：

- $-10 \leq X \leq 10$
- $0 \leq n \leq 10$
- $-10^3 \leq \text{所有係數} \leq 10^3$
- $X$ 、 $n$  和所有係數均為整數

程式執行範例 1：

```
5 3  
4 0 -1 199  
674
```

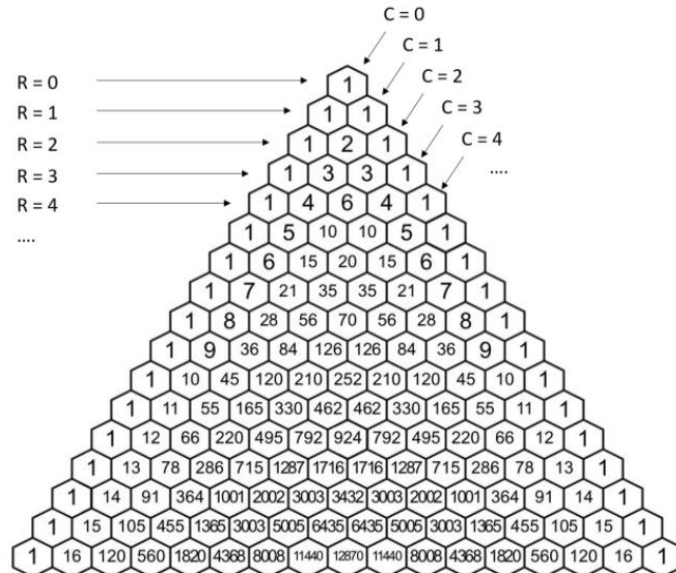
程式執行範例 2：

```
10 10  
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0  
109876543210
```

### hw06 加分題：

1. 在巴斯卡三角形 (Pascal's triangle) 中，其內含的數字簡單定義為  
“每個數等於它上方兩數之和”

如下圖所示，



現在輸入兩個整數  $R$  和  $C$  來標記巴斯卡三角形中的數，舉例來說，當  $R = 4$  且  $C = 2$  時，輸出答案為 6。（請用遞迴，禁止用公式算答案）（10%）

輸入輸出規範：

- $0 \leq R \leq 30$
- $0 \leq C \leq 30$
- 測資皆為有效測資，例如  $R=0, C=30$  就不是一筆有效測資

程式執行範例 1：

4 2  
6

程式執行範例 2：

7 6  
7

程式執行範例 2：

30 15  
155117520

2. 一樓到二樓之間有  $N$  階樓梯，而小明一次可以爬 1 階或 2 階或 3 階，請問小明從一樓爬到二樓有幾種爬法？  
現輸入  $N$ ，請幫助小明找出共有幾種爬法。（10%）

輸入輸出規範：

- $1 \leq N \leq 30$

程式執行範例 1：

4  
7

程式執行範例 2：

7  
44

程式執行範例 2：

30  
53798080