

# 109 計算機程式設計

## (Computer Programming 1279)

109.11.09

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**

### hw08 基本題：

1. 請寫一個程式，將 N 個整數依照由小而大與由大而小排列出來。(25%)

題目規定：

- (1). 請使用全域變數宣告陣列  $N = 10$ 。請在主程式內利用 `srand(100)` 指令，隨機產生 10 個整數，其範圍介於 7~109 之間。
- (2). 排序請用 bubble sort。請寫一個函數，並在函數內做排序處理。此代表需要將陣列傳入函數內。
- (3). 請寫一個函數，並列印由小而大排序結果。你只能在主程式內呼叫此函數，列印必須在函數內執行。
- (4). 請寫一個函數，並列印由大而小排序結果。你只能在主程式內呼叫此函數，列印必須在函數內執行。
- (5). 本題僅可使用 1 個全域變數來定義  $N = 10$ 。不能使用其他全域變數，否則此題不予計分。
- (6). 本題必須使用函式處理所有計算、排序與列印，主程式僅呼叫函數，否則此題不予計分。

程式輸出範例：

25 34 41 61 63 66 74 88 90 100

100 90 88 74 66 63 61 41 34 25

2. 請設計一個程式，讀取兩數列 A 和 B，其長度分別為 X 和 Y，請將 A 和 B 一起從小到大排列，並找出中位數(Median)。(25%)

題目規定：

- (1). 本題中位數定義為：

如果總數是奇數，則中位數為正中間的數字；如果總數是偶數，則中位數為中間那 2 個數字的平均值。

- (2).  $1 \leq X \leq 100$

$$1 \leq Y \leq 100$$

- (3). A 和 B 中所有數字皆為正整數。(int 即可)

- (4). 中位數若有小數，請印至小數點後一位

- (5). 輸入格式為：

X

數列 A

Y

數列 B

程式輸入輸出範例 1：

5

2 4 6 8 10

5

1 3 5 7 9

5.5

程式輸入輸出範例 2：

4

2 4 6 8

5

1 3 5 7 9

5

3. 請設計一個程式，讀取矩陣 $X_{d \times m}$ ，並輸出 $X$ 的轉置矩陣 $X^T$ 。(25%)

題目規定：

- (1). 轉置矩陣定義為：

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{d1} & x_{d2} & \cdots & x_{dm} \end{bmatrix}, \mathbf{X}^T = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & \cdots & x_{d1} \\ x_{12} & x_{22} & \cdots & x_{d2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1m} & x_{2m} & \cdots & x_{dm} \end{bmatrix}$$

- (2).  $1 \leq d \leq 50$

$$1 \leq m \leq 50$$

- (3). 矩陣中所有數字皆為整數。(int 即可)

- (4). 輸入輸出矩陣中數字皆以一個空白相隔。

(底下範例為方便閱讀，故空白較大)

- (5). 輸入格式：

d m

矩陣 X

程式輸入輸出範例 1：

3 3

1   2   3

4   5   6

7   8   9

1   4   7

2   5   8

3   6   9

程式輸入輸出範例 2：

3 4

1   2   3   4

5   6   7   8

9   10   11   12

1   5   9

2   6   10

3   7   11

4   8   12

4. 請寫一個程式做矩陣 $A_{M \times N}$ 與矩陣 $B_{N \times P}$ 相乘計算，將結果存到第三個矩陣 $C_{M \times P}$ ，並列印結果。(25%)

題目規定：

- (1). 請使用全域變數先宣告變數  $M = 4$ 、 $N = 3$ 和 $P = 5$ 。

- (2). 請在主程式內賦予矩陣 A 與 B 之數值。

矩陣 A 之數值請利用 `rand(200)`指令，隨機產生 $M \times N$ 個整數，其範圍介於  $-5 \sim 10$  之間。

矩陣 B 之數值，請利用 `rand(300)`指令，隨機產生 $N \times P$ 個整數，其範圍介於  $-10 \sim 10$  之間。

矩陣 C 請初始化其數值都為 0。

- (3). 請寫一個函數，專門計算矩陣相乘。

- (4). 請在主程式列印矩陣 C。矩陣相乘的觀念如下。

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a * x + b * y \\ c * x + d * y \end{bmatrix}$$

- (5). 輸出矩陣 C 中數字皆以一個空白相隔。

程式輸出範例

3 30 -24 30 3

2 20 -16 20 2

-5 -50 40 -50 -5

9 90 -72 90 9

### hw08 加分題：

1. 隨機輸入  $N$  個不同的數字，僅包含  $1 \sim N$ ，以  $N = 9$  舉例來說，

4 1 5 9 8 7 3 6 2

即是一組合法的輸入。

現在，從第一個位置的數字開始，也就是 4，這表示我們下一個要拜訪的就是第四個位置的數字，也就是 9，再下一步，我們會拜訪第九個位置的數字，得到 2，繼續這個過程，我們會停在第二個位置的數字，也就是 1，當我們要再接續時，發現第一個位置的數字 4 已經在之前被我們找過，因此我們不繼續找下去，最後，加總我們在過程中所得到的數字，

4 9 2 1，

其總和為  $4+9+2+1=16$ ，因此輸出答案為 16。(25%)

題目規定：

- (1). 開始位置皆為第一個位置的數字
- (2). 輸出過程中拜訪過的數字總和
- (3).  $1 \leq N \leq 100$
- (4). 輸入格式：

N

N 個數字

程式輸入輸出範例 1：

9

4 1 5 9 8 7 3 6 2

16

程式輸入輸出範例 2：

15

7 3 2 11 1 6 10 15 4 14 13 12 8 5 9

37

2. 輸入一個字串  $S$ ，長度為  $N$ ，請判斷字串  $S$  是不是回文。

題目規定：

- (1).  $1 \leq N \leq 100$
- (2). 字串  $S$  以“\n”結尾。
- (3). 字串  $S$  僅包含小寫字母。
- (4). 輸入格式：  
字串  $S$

程式輸入輸出範例 1：

reer

yes

程式輸入輸出範例 1：

reper

yes

程式輸入輸出範例 1：

reeeebr

no

程式輸入輸出範例 1：

r

yes