

109 計算機程式設計

(Computer Programming 1279)

109.11.16

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

hw09 基本題：

1. 輸入兩個數字 N, M，寫一個函式 `void function_name(int *, int *)`，將讀取輸入的兩個變數數值交換後，於 main 中輸出。

程式輸入輸出範例 1：

1 100

100 1

程式輸入輸出範例 2：

2 3

3 2

程式輸入輸出範例 3：

-8 9

9 -8

2. 輸入一個分數 N/M ，寫一個函式 `void function_name(int, int, int*, int*)` 將分數化為最簡分數後，將其結果存入後兩個指標所指之記憶體位址內，並於 `main` 中輸出結果。函式傳入的參數依序代表分子、分母、分子約分後存入的記憶體位址、分母約分後存入的記憶體位址。

程式輸入輸出範例 1：

10/2

5/1

程式輸入輸出範例 2：

1284/651

428/217

程式輸入輸出範例 3：

8/20

2/5

3. 輸入一串數字(數字不會重複)，將其存入一個陣列，接著請寫一個函式 `int* function_name(int*, int)` 找到最大值所在的記憶體位址並回傳至 main，並於 main 中輸出最大值為多少。函式參數依序代表陣列起始位址、輸入數字的數量，回傳值表示最大值所在的位址。

輸入格式：

N

$num_1 \ num_2 \ num_3 \ ... \ num_N$

第一行的 N 表示會輸入幾個數字

第二行為輸入的 N 的數字

$1 \leq N \leq 100$

程式輸入輸出範例 1：

5

1 2 8 4 -5

8

程式輸入輸出範例 2：

3

-8 10 15

15

4. 輸入一串數字，將其存入一個陣列，並寫一個函式
`void function(int*, int*, int)`，將輸入數字反序存入另一個陣列，並將結果於
`main` 中輸出。函式參數依序代表原本儲存數字的陣列起始位址、要將數字
反序存入的陣列起始位址、輸入數字的數量。

輸入格式：

N

$num_1 \ num_2 \ num_3 \ ... \ num_N$

第一行的 N 表示會輸入幾個數字

第二行為輸入的 N 的數字

$1 \leq N \leq 100$

程式輸入輸出範例 1:

4

18 -10 2

2 -10 8 1

程式輸入輸出範例 2:

5

1 2 10 -10 2

2 -10 10 2 1

hw09 加分題：

1. 輸入 N 個整數 $num_1, num_2, \dots, num_N$ ，計算並輸出 $num_1 * num_2 * num_3 * \dots * num_N$ 。
但是如果計算結果超過 10^{18} ，則輸出 -1

輸入限制：

- $2 \leq N \leq 10^5$
- $0 \leq num_i \leq 10^{18}$

程式輸入輸出範例 1：

```
2  
10000000000 10000000000  
1000000000000000000
```

程式輸入輸出範例 2：

```
3  
101 9901 9999990000001  
-1
```

程式輸入輸出範例 3：

```
31  
4 1 5 9 2 6 5 3 5 8 9 7 9 3 2 3 8 4 6 2 6 4 3 3 8 3 2 7 9 5 0  
0
```

2. 輸入 N 個整數 $num_1, num_2, \dots, num_N$,

對滿足 $1 \leq i < j \leq N$ 的數對 (i, j) 計算 $num_i * num_j$ 的總和 $\% (10^9 + 7)$,
也就是計算 $[\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (num_i * num_j)] \% (10^9 + 7)$

輸入限制：

■ $2 \leq N \leq 2 * 10^5$

■ $0 \leq num_i \leq 10^9$

Hint:

$$(A + B) \% P = [(A \% P) + (B \% P)] \% P$$

$$(A * B) \% P = [(A \% P) * (B \% P)] \% P$$

注意所有計算中可能產生的 overflow 問題，並注意資料型態。

思考簡化求和方式，以避免超過執行時限。

程式輸入輸出範例 1：

3

1 2 3

11

說明：符合 $1 \leq i < j \leq N$ 的數對 (i, j) 有 $(1, 2) (1, 3) (2, 3)$ ，因此答案為

$$(num_1 * num_2 + num_1 * num_3 + num_2 * num_3) \% (10^9 + 7)$$

$$= (1 * 2 + 1 * 3 + 2 * 3) \% (10^9 + 7) = 11$$

程式輸入輸出範例 2：

4

141421356 17320508 22360679 244949

437235829

範例大測試資料請參考附件 txt 檔

b2_ex1.txt

ans: 995093147

b2_ex2.txt

ans: 524458326

如何測試：

將編譯完成之執行檔 (XXX.exe)與測試資料(XXXX.txt)置於同一個目錄下

開啟 cmd

輸入 XXX.exe < XXXX.txt