

110 計算機程式設計 (Computer Programming 1279)

exam1 說明：

1. 依照下列格式命名：學號_p#.c (# => 題號)

例：

基本題 01 第一題 => 4109056099_p1.c

加分題 01 第一題 => 4109056099_b1.c

由於 ilearning 評分上限為 100 分，為能順利評筆，請同學依照以下方式上傳作業：

將基本題上傳到[exam01_1108 上機實測(基本題)]項目。

將加分題上傳到[exam01_1108 上機實測(加分題)]項目。

2. 上傳後可以上傳修改版本(在下課以前)，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. 程式輸入輸出部分有底線的為 input 沒有的 output

範例：100 (100 為輸入)

212.00 (212.00 為輸出)

5. 請注意 不要使用下列兩個 function 用了作業會錯

System("pause")

fflush()

6. 每筆測資限制執行時間為 8 秒

exam1 基本題：

1. 輸入一個數字 n ，輸出這個數字有幾位數，並檢查當 $n = 0$ 時，輸出 zero，當 $n < 0$ 時，輸出 negative。(25%)

輸入輸出規範：

- $-1,000,000,000 \leq n \leq 1,000,000,000$
- $n = 0$ ，輸出 zero
- $n < 0$ ，輸出 negative
- 單字大小寫與拼寫需與題目規定完全相同

輸入輸出範例 1：

0
zero

輸入輸出範例 2：

-125
negative

輸入輸出範例 3：

8
1

輸入輸出範例 4：

128
3

輸入輸出範例 5：

1000000000
10

2. 編碼(Encoding)指的是將資訊從一種表現格式轉換到另一種格式的過程。

在本題中，假設編碼方法是將原始資料中"連續重複出現"的部份取代成其連續重複出現的長度，舉例來說，字串"AABBCCDDDD"經過 encoding 之後，結果為"A2B2C2D4"。另外，即使資料只出現 1 次，也仍須寫出次數。例如字串"az"經過 encoding 之後，結果為"a1z1"。

現要求設計一個程式，將經編碼(Encoding)的資料解碼(Decoding)成原始資料。(25%)

輸入輸出規範：

- 輸入字母僅 A~Z 或 a~z
- 輸入數字為正整數
- 輸入以'\n' 結尾

輸入輸出範例 1：

A2B2C2D4
AABBCCDDDD

輸入輸出範例 2：

A10
AAAAAAAAAA

輸入輸出範例 3：

A1B1C1D1R1
ABCDR

3. 輸入一個正整數 n ，輸出最小的非負整數 k ，使得 $k!$ 為 n 的倍數。
例如，輸入 $n=24$ ，則由於 $4!=24$ 為 $n=24$ 的倍數，故輸出答案為 4。
(25%)

輸入輸出規範：

- $1 \leq n \leq 10,000$
- $0 \leq k \leq 20$

輸入輸出範例 1：

1
0

輸入輸出範例 2：

17
17

輸入輸出範例 3：

24
4

輸入輸出範例 4：

9996
17

輸入輸出範例 5：

10000
20

4. 隨機輸入 9 個不同的數字，僅包含 1~9，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%)

輸入輸出規範：

- 輸入 9 個不同的數字，僅包含 1~9
- 開始位置皆為第一個位置的數字
- 輸出過程中拜訪過的數字總和

輸入輸出範例 1：

4 1 5 9 8 7 3 6 2
16

輸入輸出範例 2：

3 2 5 4 7 6 9 8 1
25

輸入輸出範例 3：

2 3 4 5 6 7 8 9 1
45

輸入輸出範例 4：

1 3 4 5 6 7 8 9 2
1

輸入輸出範例 5：

2 1 3 4 5 6 7 8 9
3

exam1 加分題：

1. 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。
(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

輸入輸出範例 3：

73

circular prime

輸入輸出範例 4：

7

circular prime

輸入輸出範例 5：

9

not circular prime

2. 輸入一個四則運算式，輸入格式為

$$Num_0 Op_1 Num_1 Op_2 Num_2 \dots Op_n Num_n =$$

其中的 Op_i 可為 $+$ 、 $-$ 、 $*$ 、 $/$ 四種字元之一，當遇到 $=$ 則輸出運算結果，運算順序由左至右，不考慮先乘除後加減；最後輸出之運算結果如果可以用一個整數表示則輸出一個整數；否則輸出一個最簡分數 p/q ，且 p 與 q 的最大公因數為 1。(25%)

輸入輸出規範：

- 四則運算長度： $1 \leq n \leq 30$
- 輸入裡沒有任何空白字元
- $1 \leq Num_i \leq 100$
- 輸出之分數，分母需 > 0
- 保證正常運算過程所有數字皆不會超出 int 數值上限

輸入輸出範例 1：

$$\frac{1+5-6}{10}=0$$

輸入輸出範例 2：

$$\frac{2*10+5*2}{15}=\frac{10}{3}$$

輸入輸出範例 3：

$$\frac{10-50}{92}=-\frac{10}{23}$$

輸入輸出範例 4：

$$\frac{5-20}{5}=-3$$

輸入輸出範例 5：

$$\frac{1*9+9}{4}+10*2=29$$

輸入輸出範例 6：

$$\frac{54*42}{48}+11-63-47-80+65+42+18/19*9+77/75+74-90+67-57-94=-564391/5700$$