

程式設計一 HW8，截止時間 12/17 23:00

- (a) 請查詢個人登入之帳號及密碼，作為程式繳交之用
查詢網址為 <http://140.138.144.66/1091prog/pc2.html>
- (b) 使用查詢所得之帳號密碼，以上課介紹之步驟，使用自動評分系統繳交程式
- (c) **切勿抄襲作弊，違反規定者一律以零分計算。**

程式碼中請勿有 `system("PAUSE");`

以免造成評分系統無法評分(理由已於上課中說明)

嚴禁抄襲，抄襲及被抄襲者均以零分計算

各題輸出結果中，最後一列均不再換行
所有符號均為英文(非中文)模式下之輸入

輸出結果須和題目要求**完全一樣**評分系統
才會通過。

使用者需輸入部分黑色文字為提示字，**須完全一樣**評分系統才會通過，紅色數字為使用者輸入(評分系統測試資料可能會有不同)，結果部份則為使用者所輸入的數及程式計算判斷後所得到之結果。

1. 寫一遞迴函數 `int gcd(int m, int n)`，函數中找出 `m` 及 `n` 的最大公因數。

主程式中則讓使用者分別輸入兩組兩個正整數 `m` 及 `n`，依使用者輸入之數字值呼叫 `gcd` 函數後(將使用者輸入的數字作為參數呼叫函數)，印出所找到的最大公因數。

最大公因數可以用下列遞迴關係求得：

$$\text{gcd}(x,y) = \text{gcd}(y, x\%y)$$

$$\text{gcd}(x,0) = x$$

(以輾轉相除法，兩數相除後，再以其除數除以餘數，直到餘數為零)

需使用者輸入部分，請先印出提示輸入文字訊息後再讓使用者輸入。

(30%)

程式執行輸出畫面如下：

Test1

m:120

n:32

Result:8

Test2

m:180

n:54

Result:18

說明：□表示空白。最後一列輸出不換行。

使用者需輸入部分黑色文字為提示字，須完全一樣評分系統才會通過，紅色數字為使用者輸入(評分系統測試資料可能會有不同)，結果部份則為使用者所輸入的數及程式計算判斷後所得到之結果。

2. 質因數是指整數的因數是質數的數。寫一個程式分解質因數，當輸入一個正整數 `n`，輸出為 `n` 的所有質因數及其次方。輸出時質因數由小排到大。先輸出質因數再輸出次方。程式讓使用者輸入兩個正整數 `N`，並印出結果。

例如：

輸入正整數為 123456， $123456 = 2^6 \times 3^1 \times 643^1$ ，則印出 2、6、3、1、643、1

輸入正整數為 17， $17 = 17^1$ ，則印出 17、1

需使用者輸入部分，請先印出提示輸入文字訊息後再讓使用者輸入。

(35%)

程式執行輸出畫面如下:

Integer1:123456

Integer2:17

Result1:2□6□3□1□643□1

Result2:17□1

**說明: □表示空白。最後一列輸出不換行。
使用者需輸入部分黑色文字為提示字,須完全一樣評分系統才會通過,紅色數字為使用者輸入(評分系統測試資料可能會有不同),結果部份則為使用者所輸入的數及程式計算判斷後所得到之結果。**

3. 在數字系統中,有一類的正整數具有下列特殊的性質,稱為「間隔數」:

(1) 該數由恰好兩個相異的「單位數字」組成,每個單位數字為0到9中的一個整數。

(2) 該數所含的單位數字,必定不會連續出現。

(3) 該數至少含有一個單位數字,其出現的次數為兩次(含)以上。

例如,989是一個間隔數,因為他含有兩個相異的單位數字,分別為9和8,且這兩個數字並未連續出現,而9在989中共出現兩次;同理,6363也是一個間隔數,因為他含有兩個相異的單位數字,分別為6和3,且這兩個數字並未連續出現,同時在6363中各出現兩次。然而,10並不是個間隔數,因為他的兩個單位數字都只出現過一次;222也不是間隔數,因為他只有一個單位數字;221也不是個間隔數,因為他的單位數字2在221中連續出現。

請寫一程式,讓使用者可以分別輸入三個數,程式則印出該數是否為間隔數,若是則印出 Yes,若否則印出 No。

(35%)

需使用者輸入部分,請先印出提示輸入文字訊息後再讓使用者輸入。

程式執行輸出畫面舉例如下:

Test1

Input:151

Yes

Test2

Input:323

Yes

Test3

Input:223

No

說明: □表示空白。最後一列輸出不換行。

使用者需輸入部分黑色文字為提示字，須完全一樣評分系統才會通過，紅色數字為使用者輸入(評分系統測試資料可能會有不同)，結果部份則為使用者所輸入的數及程式計算判斷後所得到之結果。