# 2017 第四屆來恩盃全國高中職資訊能力暨創意應用專題競賽程式競賽組 - 試題本封面

:	學校:			_姓名:_			
作答完成之題目請參賽選手打勾							
Problem 1	Problem 2	Problem 3	Problem 4	Problem 5	Problem 6	答題統計 (選手填寫	
評分 - 考場教室號碼: <u>C30</u>				答對題數 8	最		
(下列欄位由 <u>評審老師</u> 填寫) 末時間							
	Problem 1	Problem 1 Problem 2	作答完成之题 Problem 1 Problem 2 Problem 3 評分 - 考場教室	作答完成之題目請參賽達 Problem 1 Problem 2 Problem 3 Problem 4 評分 - 考場教室號碼:C30	作答完成之題目請參賽選手打勾  Problem 1 Problem 2 Problem 3 Problem 4 Problem 5  評分 - 考場教室號碼: C30	作答完成之題目請參賽選手打勾  Problem 1 Problem 2 Problem 3 Problem 4 Problem 5 Problem 6  評分 - 考場教室號碼: C30	作答完成之題目請參賽選手打勾  Problem 1 Problem 2 Problem 3 Problem 4 Problem 5 Problem 6 答題統計 (選手填寫)  評分 - 考場教室號碼: C30 答對題數 8

#### 說明

- 1. 競賽開始前請勿翻開試題本。競賽開始後,請務必先於競賽試題本封面簽名。
- 2. 當每一題解題完成時,請**儘速**將解題完成的**程式專案**,複製到下列指定目錄,作為**該題** 完成時間之評分依據:

#### D:\LionCup\Problem#

其中,"#"表示題目編號。例如,若解出第 3 題,則在 D:\建立目錄,並將程式專案複製到 D:\LionCup\Problem3 裡頭,並須於封面之**作答題號處打勾**。

- 3. 程式競賽以答對的**題數與解題時間**計分,當答對的題數相同時,以**完成該題數的最末時** 間作為排名依據 (以 .exe 檔的時間記錄為主)。
- 4. 解題程式**執行時間限制為 10 秒內**,若執行超過時限,則判定為解題錯誤。
- 5. 禁止任何形式作弊;**勿自行攜帶手機、計算機、參考資料**入場;競賽時,切斷連外網路。
- 6. 參賽者「可以」使用電腦內安裝之軟體(如小算盤等)協助解題。
- 7. 解題之輸入、輸出細節形式不拘,唯須符合題意要求; 鼓勵以 Console Mode 解題。
- 8. 評分時,除題目所列的範例測資外,另有額外測資,必須所有測資皆解答正確才算答對。
- 9. 競賽時間內,除經監考人員許可如廁外,不得提前離場。競賽結束後,**12:00 準時開始** 評分,評分時,請參賽同學留在座位上,雙手離開桌面。當評審老師走到同學處進行評 分時,才可依評審指示操作電腦;評分完成後,請同學離場。

# 第1題 - 運算排列組合

## 問題描述

使用者輸入 3 個介於 1~9 之間的整數,請找出可以透過加 +、減 -、乘 \*、除 / 及括 弧 () 運算子組成的算式中,計算結果為 16 的一種算式排列組合,其中運算子可以放在任 意位置。

舉例來說,若輸入為"1 3 5"三個數字,其答案為 16 的算式有:

1+(3\*5)=16

1+(5\*3)=16

(3\*5)+1=16

(5\*3)+1=16

請輸出上列答案之中的任一算式,作為問題解答。

## 輸入說明

輸入3個介於1~9之間的整數;數字間以空格隔開。

## 輸出說明

輸出答案為 16 的一個計算式;若無答案為 16 的計算式,則輸出 "None"。

輸入	輸出
1 3 5	(5*3)+1=16
6 8 1	None

# 第2題 - 車輛平均油耗

## 問題描述

車輛耗油異常除了機件可能故障,也會直接影響排放不良氣體濃度,為了可以隨時了解 車輛油耗,需要能即時計算並呈現結果。如果可以即時記錄平均油耗,可以讓車主容易掌控 車輛的情形,提早發現問題,將是一個不錯的功能。

請設計一個程式,可以即時計算平均油耗。假設車輛每 1 分鐘會自動產生一組代表該分鐘的油耗數據  $X_n$ ,單位是公升/公里,其中 $n=1,2,3,\cdots$ ,請讓程式可以不停地輸入新的油耗數據,並立即顯示出長時平均油耗,其中油耗數據精確度,以四捨五入到小數點後 2 位。

提示:

$$\begin{split} \overline{X}_n &= \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \left(\frac{n-1}{n}\right) \cdot \left(\frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n-1}\right) \\ &= \left(\frac{n-1}{n}\right) \cdot \left(\frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{n-1}}{n-1}\right) + \left(\frac{n-1}{n}\right) \cdot \left(\frac{X_n}{n-1}\right) \\ &= \frac{n-1}{n} \cdot \overline{X}_{n-1} + \frac{X_n}{n} \end{split}$$

其中  $\bar{X}_n$  代表第 n 次輸入  $X_n$  油耗數據後的平均油耗。

## 輸入說明

可以連續輸入油耗數據  $X_n$ ,其中油耗數據精確度到小數後 2 位,當輸入 0,則代表要讓程式結束;數字間以空格隔開。

## 輸出說明

每次數入一筆油耗數據,會即時顯示開始至今的油耗平均值,精確度以四捨五入到小數後2位;數字間以空格隔開。

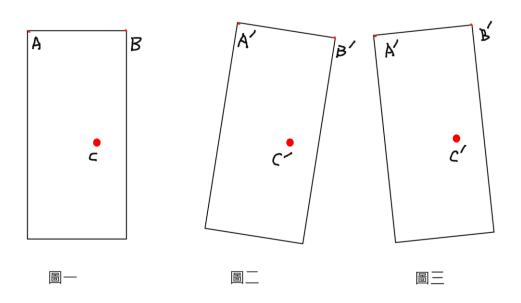
## 節例

輸入	輸出
12.34 11.56 13.45 0	12.34 11.95 12.45
15.60 18.91 16.73 14.37 0	15.60 17.26 17.08 16.40

## 第 3 題 - 雷射打點座標轉換

## 問題描述

已知長方形面板放正時,上方二頂點座標分別為  $\mathbf{A}(0,0)$  及  $\mathbf{B}(500,0)$  ,欲在面板内  $\mathbf{C}(\mathbf{x}_1,\mathbf{x}_2)$  點上打雷射光 (如圖一),由於面板被輸送帶送上機台時不一定會放正,如圖二、圖三,原面板放正時的  $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$  點會分別對應到機台相機偵測到的  $\mathbf{A}'(a_1,a_2) \cdot \mathbf{B}'(b_1,b_2)$  點,機台影像軟體需算出  $\mathbf{C}$  點對應的  $\mathbf{C}'(\mathbf{c}_1,\mathbf{c}_2)$  點並在該點打雷射光,執行程式時,請依序輸入座標  $\mathbf{C}(\mathbf{x}_1,\mathbf{x}_2) \cdot \mathbf{A}'(a_1,a_2) \cdot \mathbf{B}'(b_1,b_2)$ ,輸入完後自動算出  $\mathbf{C}'(\mathbf{c}_1,\mathbf{c}_2)$  點座標,其中,  $\mathbf{c}_1$ ,  $\mathbf{c}_2$  取到小數點第四位。



## 輸入說明

輸入 6 個數字,分別代表座標  $\mathbf{C}(\mathbf{x}_1,\mathbf{x}_2) \cdot \mathbf{A'}(a_1,a_2) \cdot \mathbf{B'}(b_1,b_2)$ 的點座標,各數字間以逗號隔開。

## 輸出說明

輸出 2 個數字代表  $\mathbf{C}'$  ( $\mathbf{c}_1$ ,  $\mathbf{c}_2$ ) 點座標,數字間以逗號隔開,輸出數值以四捨五入取到小數點以下第四位。

輸入	輸出
300,500,50,50,550,50	350.0000,550.0000
300,500,50,50,548.0973,93.5779	305.2805,574.2441

# 第4題 - 六合彩港號台號轉換

## 問題描述

<u>賴輕得</u>同學的爸爸想玩台灣六合彩,但又怕台灣六合彩的號碼不公平,於是叫<u>賴輕得</u>同學用程式先分析一下!賴同學發現了六合彩有港號、台號之分,直覺台號出現的機率不公平,於是想寫程式來統計各個台號號碼出現的機率!他將 2017 年 9 月份的香港六合彩開獎的港號、台號做了一個對照表。第一個面對的問題就是港號、台號的轉換,聰明的你幫他寫個小程式轉換一下吧!(註:港號範圍 01~49)

開獎日期	港號(落球序)	台號	台號特仔尾
2017/09/02	05, 27, 01, 24, 11, 23	15, 51 13, 34, 47	347
2017/09/05	30, 08, 01, 02, 43, 39	12, 28, 80, 09, 93	093
2017/09/07	46, 27, 41, 10, 19, 29	09, 97, 79, 91, 16	916
2017/09/09	04, 23, 39, 29, 18, 07	47, 78, 83, 39, 99	399
2017/09/12	38, 49, 30, 21, 23, 44	13, 30, 08, 84, 49	849
2017/09/14	41, 25, 42, 49, 26, 34	56, 64, 41, 12, 29	129
2017/09/17	23, 36, 16, 47, 03, 12	32, 26, 63, 36, 67	367
2017/09/19	11, 34, 07, 12, 36, 30	71, 12, 20, 04, 46	046
2017/09/21	39, 01, 04, 32, 05, 03	13, 34, 45, 52, 29	529
2017/09/23	25, 22, 36, 01, 30, 13	13, 32, 25, 50, 06	506
2017/09/26	02, 31, 27, 33, 19, 10	20, 09, 97, 71, 13	713
2017/09/28	07, 24, 26, 45, 39, 18	78, 84, 46, 69, 95	695
2017/09/30	11, 19, 49, 20, 02, 33	21, 19, 90, 03, 39	039

提示:請先將港號排序,可推估得知該期台號的產生方式。

#### 輸入說明

輸入6個數字,數字範圍01~49,數字間以空格隔開。

## 輸出說明

輸出 5 個台號的數字以及 1 個台號特仔尾數字,數字間以空格隔開。

輸入	輸出
17 37 33 12 25 18	27 78 85 53 37 537

# 第5題 - 最長不重複的英文子字串

## 問題描述

給定一個英文字串,找到第一個出現且有最長不重複英文字母的子字串,並輸出該子字串內容及長度。該子字串需滿足下列條件: (1)為原輸入字串之子字串(2)擁有最長不同字母長度(3)子字串中英文字母不重複(4)如有多個不重複子字串,其長度皆相同時,則列出由左到右,順序為第一個出現的子字串。

例如:輸入字串 "pwwkew",輸出答案為 "wke 3";此題中,有子字串 "wke" 及 "kew" 長度均為 3,依條件(4)答案須列出由左到右,順序為第一個出現的子字串,即 "wke"。

## 輸入說明

輸入英文字串,大小寫視為相異。

## 輸出說明

輸出符合上述性質之最長子字串及其長度,兩者間以空格隔開。

## 節例

輸入	輸出
abcdabcdbb	abcd 4
ddddd	d 1
pwwkew	wke 3

# 第6題 - 產品銷售利潤最大化

## 問題描述

某甲可生產多種手工製作產品,但因無其他幫手,故無法同時生產。今有乙買主願意買下甲在 X 小時內生產之所有完成品,但規定每種產品均有其收購限制數量不可超出。甲目前並無任何庫存的情況下,請計算出甲在 X 小時之內可生產完成,並銷售給乙買主之最大利潤。

下表中列出了完成製作各種產品所需時數,以及該產品完成之後可獲得之利潤。(未完成之半成品不予收購)

產品	製作完成該產品所需時數(小時)	利潤
A	1	2
В	4	40
С	24	300
D	15	200
E	7	100
F	7	90
G	3	20
Н	5	50
I	5	60
J	2	5

## 輸入說明

輸入第一個正整數代表 "所給予之工作時間長度 X (小時)",再依序輸入 10 個正整數分別代表 "每一種產品的最高採購限制數量"。以上所輸入之每個正整數值均可包含 0。

## 輸出說明

輸出一個正整數代表 "所給予之工作時間長度 X (小時)"內,可獲得的最大銷售利潤總和。

輸入	輸出
10,1,1,0,1,0,1,1,1,0,1	110
15,2,0,1,5,2,1,3,0,1,1	202