

2015 第二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

組別：_____ 學校：_____ 姓名：_____

作答完成之題目請參賽選手打勾

題號	Problem 1	Problem 2	Problem 3	Problem 4	Problem 5	Problem 6	答題統計 (選手填寫)
完成 打勾							
評分 - 考場教室號碼： <u>C30</u> (下列欄位由 評審老師 填寫)							答對題數 & 最末時間
正確 畫圈							
時:分:秒							

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 VB 專案，複製到下列指定目錄，作為評審評分之依據：

D:\LionCup\Problem#

其中，“#”表示題目編號。舉例來說，若解出的題目為第 3 題，則在 D:\ 建立下列目錄，並將 VB 專案複製到該目錄裡頭：D:\LionCup\Problem3，同時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 檔的修改時間記錄為主）。
4. 解題程式執行時間限制為 10 秒內，若程式執行超過時限，則判定為解題錯誤。
5. 禁止任何形式作弊；切勿攜帶手機入場。
6. 程式設計環境：VB 6 / VB 2010。
7. 全部題目解題完成時，請舉手通知監考人員，確認簽名與答題記錄後，方得離場。
8. 每題評分時，除題目所列的範例測資外，另有其他評分測資，必須所有評分測資皆解答正確，該題才算答對。

1. **【乘積數值搜尋】** 輸入 1 個整數 n ， $0 \leq n \leq 9$ ，請找尋九九乘法表的乘積數值中，任一位數有出現該整數 n 的乘積數值，將這些乘積數值由小到大排列輸出，且輸出之乘積數值不可重複；舉例來說，若輸入 $n=6$ ，則輸出 6 16 36 56 63 64 的乘積數值搜尋結果；注意，九九乘法表是從 $2 \times 1=2$ 開始，至 $9 \times 9=81$ 為止。

輸入/輸出說明：請在表單上建立 1 個 LABEL、2 個 TEXTBOX 及一個按鈕。LABEL 標示「輸入 n 」，相對應的第 1 個 TEXTBOX 可以輸入一個整數 n ($0 \leq n \leq 9$)，按下按鈕後，在第 2 個 TEXTBOX 中，輸出所有搜尋到的乘積數值，這些乘積數值彼此間以空格隔開，並由小到大排列。程式執行順序：輸入 n ，按下按鈕，輸出。

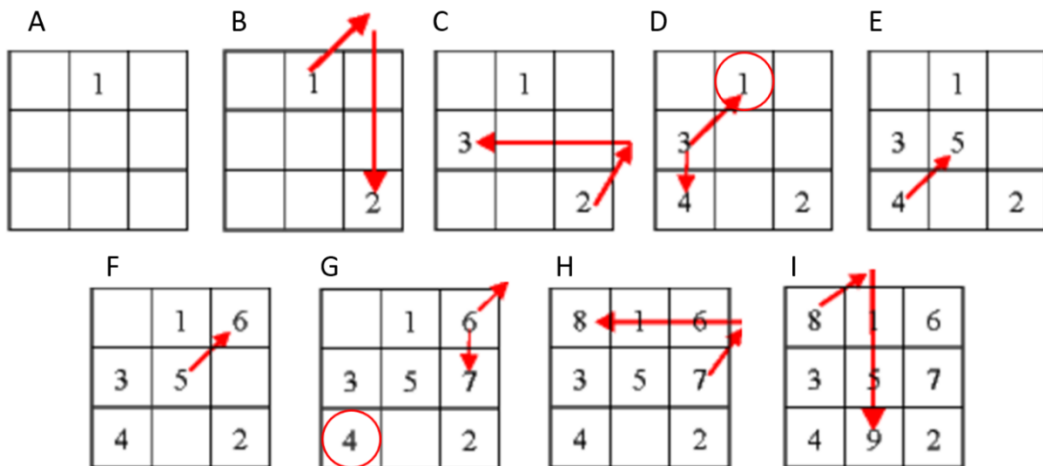
2. **【質因數次方加總】** 輸入 1 個正整數 n ， $2 \leq n \leq 1,000,000,000$ ，對 n 作質因數分解，請計算其質因數分解後，各質因數次方數值之總和；舉例來說，若輸入 $n=331436$ ，其質因數分解為 $331436 = 2^2 \cdot 7^2 \cdot 19^1 \cdot 89^1$ ，則其次方數值總和為 $(2+2+1+1)=6$ 。

輸入/輸出說明：請在表單上建立 1 個 LABEL、2 個 TEXTBOX 及一個按鈕。LABEL 標示「輸入 n 」，對應的第 1 個 TEXTBOX 可以輸入一個整數 n ，按下按鈕後，在第 2 個 TEXTBOX 中，輸出題目要求之總和數值。程式執行順序：輸入 n ，按下按鈕，輸出。

3. **【進制轉換與計數】** 輸入 1 個十進位整數 n ， $0 \leq n \leq 1,000,000$ ，將其轉換為十六進位表示法（以符號 $0 \sim F$ 表示），請計算該十六進位表示法中，某十六進位符號出現的次數。舉例來說，若輸入 $n=851763$ ，其十六進位表示為 CFF33，則其中十六進位符號 F 出現 2 次，另一個十六進位符號 3 亦出現 2 次。

輸入/輸出說明：請在表單上建立 2 個 LABEL、3 個 TEXTBOX 及一個按鈕。第 1 個 LABEL 標示「輸入 n 」，相對應的第 1 個 TEXTBOX 可以輸入一個整數 n ，第 2 個 LABEL 標示「輸入十六進位符號」，相對應的第 2 個 TEXTBOX 可以輸入一個介於 $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F\}$ 之間的十六進位符號（英文字母的部份大寫），按下按鈕後，在第 3 個 TEXTBOX 中，輸出該十六進位符號在該十六進位數值中出現的次數。程式執行順序：輸入 n ，輸入十六進位符號，按下按鈕，輸出。

4. **[奇數魔方陣]** 奇數魔方陣是一種將 1 到 N^2 的數字，排列在 $N \times N$ 的陣列上，其中 $1 < N < 20$ 且 N 必須為奇數，且各列（水平走向）、各行（垂直走向）與各對角線的加總必須相同；舉例來說，如下圖 I 所示（ $N = 3$ ），每一列、每一行及對角線的加總皆為 15。填魔方陣的方法是將數字 1 放在第一列的正中央，然後向右上填，若超出上邊界就跳到同一行的下邊界繼續（如圖 B、I 所示），若超出右邊界就跳到同一列的左邊界繼續（如圖 C、H 所示），如果右上已有數字，則向下填（如圖 D、G 所示，圈圈代表右上已經有數字）。



輸入/輸出說明：請在表單上建立 1 個 LABEL、2 個 TEXTBOX 及一個按鈕。LABEL 表示「輸入方陣維度 N 」，相對應的第 1 個 TEXTBOX 可以輸入維度 N ，按下按鈕後，在第 2 個 TEXTBOX 中印出 $N \times N$ 奇數魔方陣，各數字間以空格隔開；注意，若輸入 N 為偶數時，請於第 2 個 TEXTBOX 中印出“ N 需大於 1 且 N 為奇數”的訊息。程式執行順序：輸入 N ，按下按鈕，輸出。

5. **[最小值搜尋]** 給定一個絕對值函數如下：

$$f(x) = \sum_{k=1}^n k|x-k| = |x-1| + 2|x-2| + 3|x-3| + \dots + n|x-n|$$

其中， x 為整數（可正可負）， n 為正整數且 $3 < n < 350$ ，請計算在輸入正整數 n 的情況下， $f(x)$ 函數的最小值和此時的 x 數值；舉例來說，當輸入 $n = 19$ 時， $f(x)$ 函數會在 $x = 14$ 時出現最小值 $f(x) = 720$ 。

輸入/輸出說明：請在表單上建立 3 個 LABEL、3 個 TEXTBOX 及一個按鈕。第 1 個 LABEL 標示「輸入正整數 n 」，相對應的第 1 個 TEXTBOX 可以輸入一個正整數 n ，第 2 個 LABEL 標示「 $f(x)$ 函數最小值發生於 x 」，第 2 個 TEXTBOX 輸出 $f(x)$ 最小值發生時 x 的數值。第 3 個 LABEL 標示「 $f(x)$ 函數最小值」，第三個 TEXTBOX 輸出 $f(x)$ 最小值。程式執行順序：輸入正整數 n ，按下按鈕，輸出 $f(x)$ 函數最小值和此時的 x 數值。

6. **【紅利贈品最滿意】** 某公司週年慶推出贈品酬謝顧客，顧客可使用收集的紅利點數來兌換贈品，美美希望能夠使用她所累積的紅利點數（假設為 r 點），兌換到最滿意的贈品組合，請幫她計算：她的全部紅利點數，所能兌換的贈品最大滿意值總和是多少呢？下表中列出這家公司所準備的 5 種贈品和兌換所需之紅利點數，以及美美對於各贈品的滿意值，但因贈品數量有限，兌換完畢即不再補充。

兌換時，假設贈品之滿意總值可以直接將其加總，同一種贈品的兌換數量可超過一個，但須小於當時該贈品之剩餘數量，最後無法再行兌換的紅利點數可以剩下。舉例來說，若美美有紅利點數 40 點，贈品 A,B,C,D,E 的剩餘數量分別為 10, 10, 1, 2, 0 個，則美美可兌換贈品的最大滿意值總和為 160。

贈品名稱	贈品滿意值	兌換所需紅利點數
A	100	30
B	75	18
C	45	10
D	20	5
E	3	1

輸入/輸出說明：請在表單上建立 2 個 LABEL、7 個 TEXTBOX 及 1 個按鈕，其中第 1 個 LABEL 表示「輸入紅利點數 r 」，對應第 1 個 TEXTBOX 可輸入一個正整數；第 2 個 LABEL 表示「分別輸入贈品 A,B,C,D,E 的剩餘數量」，第 2~6 個 TEXTBOX 分別輸入 5 個正整數（可包含 0）。按下按鈕，於第 7 個 TEXTBOX 輸出兌換的贈品最大滿意值總和。程式執行順序：輸入紅利點數 r ，輸入贈品 A,B,C,D,E 的剩餘數量，按下按鈕，輸出。