

2019 第六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

編號：_____ 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 「修改」時間
正確 打勾							
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. 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 - 正整數最大公因數及最小公倍數

問題描述

輸入 3 個介於 1~900 之間的正整數，請求出這 3 個正整數的最大公因數 (Greatest common divisor, GCD) 及最小公倍數 (Least common multiple, LCM)。

輸入說明

輸入 3 個介於 1~900 之間的正整數；數字間以空格隔開。

輸出說明

輸出兩列如範例格式，第一列 "GCD=" 後的數值為最大公因數，第二列 "LCM=" 後的數值為最小公倍數。每列皆以換行作結。

範例

輸入	輸出
60 120 72	GCD=12 LCM=360

第 2 題 - 字串解碼

問題描述

給定一個編碼字串，輸出其解碼字串。解碼規則：當字串中出現 "`k[encode_string]`" 格式時，表示：方括號內的字串 `encode_string` 會重複 `k` 次，其中 `k` 為正整數。

舉例來說：若輸入的編碼字串為 "`ab2[cd]ba`"，解碼時，碰到數字 2，後面中括號內的字串 "`cd`" 需重複 2 次，因此，得到解碼字串為：`"abcdcdba"`。

輸入說明

輸入一英文字串，由 1~9 數字、小寫英文字母和方括號組成，左右方括號會成對出現。輸入字串長度最長為 1024 個字元。

輸出說明

輸出解碼字串。輸出字串長度最長為 1024 個字元。

範例

輸入	輸出
<code>ab2[c]ba</code>	<code>abccba</code>
<code>3[abc]</code>	<code>abcabcabc</code>
<code>2[a2[b]3[c]]</code>	<code>abbcccabbccc</code>

第 3 題 - 3×3 數字推盤(八方塊遊戲)

問題描述

在 3×3 大小的棋盤上，有 8 個數字方塊及 1 個空格。棋盤上，只能讓跟空格相鄰的數字方塊滑動到空格中，每滑動 1 次是為 1 步。請對任一情況盤面，使用最少的滑動次數，將棋盤數字依序排列為：由左上角開始，由左到右、由上到下數字漸增。下方左圖為一棋盤輸入範例，該盤面以數列："1 4 2 0 3 5 6 7 8" 表示，其中數字 0 表示空格；右圖則為依指定順序排列好數字方塊的結果。

請找出最少要滑動幾次才可以排好，若滑動次數超過 31 次則以 -1 表示無解。

1	4	2
	3	5
6	7	8

	1	2
3	4	5
6	7	8

輸入說明

輸入 9 個在 0~8 之中不重複的整數，以 0 表示輸入盤面上的空格，數字間以空格隔開。

輸出說明

輸出排好該輸入盤面，所需要的最少步數；若無解或移動次數需超過 31 次，則輸出 -1。

範例

輸入	輸出
1 4 2 0 3 5 6 7 8	3
6 3 5 7 1 0 4 2 8	15
8 7 6 0 4 1 2 5 3	31
7 2 0 5 4 6 8 3 1	-1

第 4 題 - 9 的倍數判別

問題描述

輸入一正整數 n ，若 n 的各位數之和為 9 的倍數，則 n 為 9 的倍數，依此判斷技巧，我們可以透過「遞迴」運算，求出任意長度的正整數 n 是否為 9 的倍數，計算過程中，遞迴深度稱為 n 的 9-degree (9 級度)。你的工作是；請判斷 n 是否為 9 的倍數，若是，則輸出 "Y" 以及 n 的 9-degree，若否則輸出 "N"。

例一：輸入 $n = 9765$ ，

第 1 次遞迴運算： $9+7+6+5 = 27$

第 2 次遞迴運算： $2+7 = 9$

判定 n 為 9 的倍數，且 9765 的 9-degree 為 2。此時輸出的答案為："Y 2"。

例二：輸入 $n = 9999999999999999994$ ，

第 1 次遞迴運算： $9+9+9+9+9+9+9+9+9+9+9+9+9+9+4 = 139$

第 2 次遞迴運算： $1+3+9 = 13$

第 3 次遞迴運算： $1+3 = 4$ (非 9)

此時輸出的答案為："N"。

輸入說明

輸入一個正整數，最多可包含 1000 個位數。

輸出說明

判斷是否為 9 的倍數，若是，則輸出 "Y" 及其 9-degree，中間以空格隔開；若否則輸出 "N"。

範例

輸入	輸出
99999999999999999999999999999999	Y 3
9	Y 1
999999999999999999999999999999998	N

第 5 題 - 超長整數加總之檢查碼計算

問題描述

計算 m , n 兩個不超過 200 位的非負整數總和，接著計算「 $(m+n)$ 和」之各位數的總和，作為「檢查碼」輸出；舉例來說，若 $m = 123$ 、 $n = 456$ ，兩數「和」 $(m+n) = 579$ ，則輸出 579 各個位數總和 $5+7+9 = 21$ 作為檢查碼。

輸入說明

輸入有兩列，每列為一個不超過 200 位的非負整數。

輸出說明

輸出兩數總和的「檢查碼」。

範例

輸入	輸出
123 456	21
123456789012345 123456789012345	66

第 6 題 - 行程長度編碼與解碼

問題描述

行程長度編碼 (Run-length encoding, RLE) 是一種無失真資料壓縮技術，基於「使用變動長度的碼，取代連續重複出現的原始資料」來實現資料壓縮。舉例來說，輸入字串 "AAAABBBCCDEEEE"，該字串由 4 個 A、3 個 B、2 個 C、1 個 D、4 個 E 組成，經過行程長度編碼，可將資料壓縮表示為 "4A3B2C1D4E"，壓縮結果由 14 個字元，縮短成 10 個字元。

輸入說明

輸入一個不定長度的字串，最多包含 64 個字元。

輸出說明

依照 RLE 方法，輸出編碼後的字串。

範例

輸入	輸出
AAAABBBCCDEEEE	4A3B2C1D4E
YYBCC	2Y2B2C

第 1 題

範例測資 Input:	Output:
60 120 72	GCD=12 LCM=360
額外測資 Input:	Output
18 90 26	GCD=2 LCM=1170
227 454 681	GCD=227 LCM=1362
889 887 886	GCD=1 LCM=698649098

第 2 題

範例測資 Input:	Output:
ab2[c]ba	abccba
3[abc]	abcabcabc
2[a2[b]3[c]]	abbcccabbccc
額外測資 Input:	Output:
3[a2[c]]	accaccacc
2[abc]3[a]bc	abcabcaaabc

第 3 題

範例輸入	輸出
1 4 2 0 3 5 6 7 8	3
6 3 5 7 1 0 4 2 8	15
8 7 6 0 4 1 2 5 3	31
7 2 0 5 4 6 8 3 1	-1
額外輸入	Output
7 4 8 2 3 5 0 1 6	-1
8 0 6 5 4 7 2 3 1	31
7 2 4 5 0 6 8 3 1	26
3 1 2 7 0 5 4 6 8	6

第 6 題

範例測資 Input:	Output:
AAAABBBCCDEEEE	4A3B2C1D4E
YYBBCC	2Y2B2C
額外測資 Input:	Output
AAAACCBDE	4A2C1B1D1E
AAABBB	3A3B
DDDDAAACCCFFBBA	4D3A2C3F2B1A