



# 全國高級中等學校 99 學年度商業類科學生技藝競賽

## 【程式設計】職種【術科】模擬試題

選手證號碼：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

**選手請先閱讀：**在本模擬試題中，所有輸入資料，均由程式讀入該題「輸入範例」指定的輸入檔；而輸出資料，亦由程式寫入「輸出範例」指定的輸出檔。輸出入檔案，請與程式放在同一資料夾中。程式在執行時，應先關閉所有顯示介面及訊息，畫面不可有任何顯示資訊，請選手特別注意；與題目要求無關之空格輸出或是否對齊，不計為錯誤，選手不必特別處理之。

### Problem 1：文章的字母統計及單字的分離

選手請由輸入檔讀入一篇英文文章（文章內容包括「大、小寫英文」、「空白」及「標點符號」，沒有任何「全型」字母或符號），並作以下的統計：

**子題 1 (9%)：**若不區別英文字母大小寫，請統計 26 個英文字母 A~Z 在文章中出現的次數？（只統計英文字母，其他如空白、標點符號等皆不統計。）

#### 輸入說明：

第 1 行表示文章的行數（行數至多 10 行，每行最多 120 個字），第 2 行開始為文章的內容。

#### 輸出說明：

第 1 行分別列出字母 A、B、C、D、E 及其統計次數，第 2 行列出字母 F、G、H、I、J 及其統計次數，每行輸出 5 個字母及統計，以此類推；但最後一行只列出字母 Z 及其統計次數。英文字母以「大寫」輸出，每個字母及其統計次數印在 1 組小括號中，並由逗號分隔。

#### 輸入範例：【檔名：in-1-1.txt】

4

Just ask a Chinese fruit farmer who now has to pay people to pollinate apple trees because there are no longer enough bees to do the job. And it's not just the number of bees that are rapidly dwindling. As a direct result of human activity, species are becoming extinct at a rate 1,000 times greater than the natural average.

#### 輸出範例：【檔名：out-1-1.txt】

(A, 27) (B, 6) (C, 7) (D, 6) (E, 38)  
(F, 4) (G, 6) (H, 11) (I, 14) (J, 3)  
(K, 1) (L, 9) (M, 5) (N, 16) (O, 16)  
(P, 8) (Q, 0) (R, 18) (S, 15) (T, 28)  
(U, 9) (V, 2) (W, 3) (X, 1) (Y, 3)  
(Z, 0)

**子題 2 (9%)：**請列出文章中使用那些「A」或「a」開頭的單字？

**輸入說明：**

第 1 行表示文章的行數（行數至多 10 行，每行最多 120 個字），第 2 行開始為文章的內容。

**輸出說明：**

依單字在文章中出現之順序，輸出開頭為「A」或「a」的單字。輸出的單字大小寫需保持與原文章相同，而每行只輸出 1 個單字。若同一單字多次出現在文章中，只有該單字在文章中首次出現時才被輸出，第 2 次或以後出現時均不再輸出。

**輸入範例：【檔名：in-1-2.txt】**

4

Just ask a Chinese fruit farmer who now has to pay people to pollinate apple trees because there are no longer enough bees to do the job. And it's not just the number of bees that are rapidly dwindling. As a direct result of human activity, species are becoming extinct at a rate 1,000 times greater than the natural average.

**輸出範例：【檔名：out-1-2.txt】**

ask

a

apple

are

And

As

activity

at

average

## Problem 2：資料表示方式的應用

**子題 1 (12%)：**在一張地圖上標示有若干個城市，及一些可雙向通行的道路。這些道路的頭、尾，各連接一個不同的城市。我們用 1 個一維整數陣列（假設稱為 a 陣列），存放各個城市連接的道路數目（存放順序不限）。為了判斷陣列中存放的道路數目值，是否可以正確的表達某一張地圖上城市及道路的關係，我們利用以下步驟檢查（假設陣列的指標由 1 開始）：

步驟 1：我們將陣列由大到小排序，令排序後的陣列為 b 陣列。

步驟 2：假設  $b(1) = k$ ，我們將  $b(2)$  到  $b(k+1)$  共  $k$  個元素，每個元素值都減 1。

步驟 3：我們將  $b(1)$  從 b 陣列中移除，得一個「新陣列」。

步驟 4：如果「新陣列」中，存在任何一個小於 0 的元素值，原始 a 陣列就是「不正確」陣列；如果「新陣列」中的所有元素均等於 0，原始 a 陣列就是「正確」陣列。若在此步驟達成判斷，檢查即可結束。

步驟 5：在不能判斷正確與否時，將「新陣列」代入步驟 1，重覆上述檢查，直到達成判斷條件為止。

#### 輸入說明：

第 1~4 行表示將判斷之 4 組陣列值，各元素間以逗號區隔，每組陣列最多有 10 個元素。輸入檔之元素值，不會造成選手進行「步驟 2」時產生「陣列索引值超出範圍」的錯誤。

#### 輸出說明：

第 1~4 行分別輸出第 1~4 組陣列的正確與否。當正確輸出「正確」，不正確時輸出「不正確」。

#### 輸入範例：【檔名：in-2-1.txt】

1, 1, 2, 5, 3, 2  
4, 3, 1, 1, 1  
4, 4, 4, 3, 3  
3, 3, 3, 3, 3

#### 輸出範例：【檔名：out-2-1.txt】

正確  
不正確  
正確  
不正確

**子題 2 (12%)：**在圖形結構中，有一種特別的圖形，稱之為「樹狀圖」(Tree)。在一個樹狀圖中，包含若干個「節點」，每個節點和它的「上一層節點」及「下一層節點」相連。每個節點有「1 個」或是「沒有」上一層節點；也可能有「1 個」、「多個」或是「沒有」下一層節點。這些節點中，只有 1 個節點沒有上一層節點，所以它是最頂層的節點，我們稱之為「樹根」；其他「非樹根」的節點，都有 1 個上一層節點，我們稱這些「上一層節點」是該節點的「父親」。現在給定一個樹狀圖資料，並給一個「目的地」節點名稱，請選手輸出從「樹根」連接到目的地經過的所有節點。輸出資料的順序，應從「樹根」開始，一層一層向下，最後到達「目的地」節點依序輸出，輸出的節點不能重覆。

**輸入說明：**第 1 行表示共有多少個節點；第 2 行是目的地節點；第 3 行起是所有節點資料，每行有一組符號以逗號隔開，第 1 個符號為「節點名稱」，第 2 個符號為其「父親名稱」。若是「樹根」節點，其父親表示為「---」3 個連續減號。

**輸出說明：**列出從「樹根」連接到目的地經過的所有節點（包括樹根與目的地節點），而輸出的節點間至少以 1 個空白相隔開。

**輸入範例：【檔名：in-2-2.txt】**

11  
K  
A, ---  
B, A  
C, A  
D, B  
E, B  
F, C  
G, E  
H, G  
I, G  
J, I  
K, I

**輸出範例：【檔名：out-2-2.txt】**

A B E G I K

### Problem 3：子字串特徵的判斷

此問題為給定某些英文文句，其內容只有「英文、數字、空白及標點符號」，請選手判斷此文句是否符合某些檢查條件？

**子題 1 (10%)：**是否文句中存在任何子字串，其以「任一數字」開頭，「任一數字」結尾，中間存在 1 個至 3 個大寫字母。

**輸入說明：**

第 1~3 行表示欲檢查之 3 句英文文句。

**輸出說明：**

第 1~3 行分別對應第 1~3 句檢查文句，若存在符合條件之子字串即輸出「有」，不存在即輸出「沒有」。

**輸入範例：【檔名：in-3-1.txt】**

Tom Lin's employee number is A123BSC45.

The price is 45 US dollars.

The machine code is 65K2.

**輸出範例：【檔名：out-3-1.txt】**

有

沒有

有

**子題 2 (10%)：**是否文句中存在任何子字串，其為「合理」的「台北市」、「台中市」或「高雄市」身份證字號。

註：

- (1) 身份證字號第 1 碼為地區碼，「台北市」以「A」開頭、「台中市」以「B」開頭、「高雄市」以「E」開頭。
- (2) 身份證字號的第 2 碼為「性別」碼，其值應為「1」或「2」。
- (3) 若將身份證字號的「地區碼」改為 2 碼數字，其中「A」改為「10」、「B」改為「11」、「E」改為「14」，其後併入原身份證後 9 碼數字，成為 1 個新的 11 位數字碼。將此數字碼由左至右分別乘以「1、9、8、7、6、5、4、3、2、1、1」，其相乘後的總和應可被 10 整除。

**輸入說明：**

第 1~3 行表示欲檢查之文句。

**輸出說明：**

若存在合理的身份證字號即輸出「有」，不存在即輸出「沒有」。

**輸入範例：【檔名：in-3-2.txt】**

His ID number is A120441768.

Her ID number is B272857734.

Their ID numbers are E286585485, E282467997, and E195445887.

**輸出範例：【檔名：out-3-2.txt】**

有

沒有

有

## Problem 4：排列組合的應用

**子題 1 (11%)：**一個菜販有「肉」、「菜」、「蛋」、「果」4 類商品，在菜攤上「分類」排列出售，各項商品可由輸入檔讀入其「每公斤利潤」。有一天，菜販忘了商品在菜攤的排列方式，只知道今天各類商品由左至右出售的「公斤數」，其資料選手也可由輸入檔讀入。在不知道今天商品排列的情況下，請選手將所有的排列方式逐一代入計算，依總利潤之高低順序，由高而低，輸出所有排列方式及其總利潤。

### 輸入說明：

第 1 行有 4 組數字，以逗號隔開，分別表示「肉」、「菜」、「蛋」、「果」每公斤的利潤。

第 2 行有 4 組數字，以逗號隔開，表示今天菜攤由左至右各類商品出售之公斤數。

### 輸出說明：

依總利潤之高低順序，每 1 行輸出 1 組排列方式及其總利潤，資料間至少以 1 個空白隔開。若有總利潤相同者，其前後輸出順序不拘。

### 輸入範例：【檔名：in-4-1.txt】

70, 32, 18, 42

43, 24, 21, 39

### 輸出範例：【檔名：out-4-1.txt】

肉菜蛋果	5794
肉蛋菜果	5752
果菜蛋肉	5682
肉果蛋菜	5644
果蛋菜肉	5640
肉蛋果菜	5572
菜果蛋肉	5492
菜蛋果肉	5420
肉果菜蛋	5392
肉菜果蛋	5362
蛋果菜肉	5184
蛋菜果肉	5154
果肉蛋菜	5112
菜肉蛋果	5072
果蛋肉菜	4956
菜蛋肉果	4916
果肉菜蛋	4860
蛋肉菜果	4764

果菜肉蛋	4746
蛋菜肉果	4650
菜肉果蛋	4640
蛋肉果菜	4584
菜果肉蛋	4556
蛋果肉菜	4500

**子題 2 (11%)：**如果有一個客人來買這個菜攤的  $n$  項商品，每類商品只能買 1 項或不買，請選手列出所有可能的購買組合。輸出之順序，應依照購買之總金額由高而低依序輸出。

**輸入說明：**

第 1 行有 1 個數字，代表  $n$  的值。

第 2 行有 4 組數字，以逗號隔開，分別表示「肉」、「菜」、「蛋」、「果」每項商品的購買金額。

**輸出說明：**

每列輸出一組購買組合及其購買總金額，並至少以 1 個空白隔開。其輸出方式為：每列均輸出「肉菜蛋果」字串，但客人「購買」之商品名稱以「小括號」括起來。輸出之順序依購買之總金額由高而低依序輸出，若有總金額相同者則不限順序。

**輸入範例：【檔名：in-4-2.txt】**

2

140, 64, 36, 84

**輸出範例：【檔名：out-4-2.txt】**

(肉)菜蛋(果)	224
(肉)(菜)蛋果	204
(肉)菜(蛋)果	176
肉(菜)蛋(果)	148
肉菜(蛋)(果)	120
肉(菜)(蛋)果	100

## Problem 5 (8%)：傳統數學問題的解決

**子題 1：**給定若干個數字，將它們依序排成一個頭、尾相接的環形。如果我們從某一數字開始點名，每次點名後再往後跳 2 個數字繼續點名（中間間隔 1 個未被點名的數字）。已經被點到名的數字不可再點，直到剩下最後一個「未點名」的數字時才停止。請問最後的數字為何？

**輸入說明：**

第 1 行依序給定最多 20 個要點名的數字，各數字之間以逗號隔開。

第 2 行有 1 個數字，是「開始點名」的數字。

**輸出說明：**

第 1 行輸出最後一個未點名的數字。

**輸入範例：【檔名：in-5-1.txt】**

5, 3, 7, 11, 4, 2, 1, 8, 9

8

**輸出範例：【檔名：out-5-1.txt】**

9

**子題 2 (8%)：**如果有一個正整數  $n$ ，其值等於所有  $n$  的因數（除了  $n$  以外）之總和，則  $n$  稱為「完美數」(Perfect number)。在此計算中，其「因數」不限制為「質因數」。請輸出 2 到數字  $k$  之間的完美數。

**輸入說明：**

第 1 行有 1 個數字，代表  $k$  的值。而  $k$  的值不超過 50000。

**輸出說明：**

每行輸出 1 個範圍內的完美數，依其值由小到大輸出。

**輸入範例：【檔名：in-5-2.txt】**

10000

**輸出範例：【檔名：out-5-2.txt】**

6

28

496

8128