



# 全國高級中等學校 109 學年度商業類學生技藝競賽

## 【程式設計】職種【術科】正式試題卷

選手證號碼：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

各個子題均提供2組測試輸入檔，檔名分別是「in1.txt」及「in2.txt」。選手製作的程式，應依序讀入「in1.txt」及「in2.txt」檔，程式執行後，並產生1個輸出檔「out.txt」。（即，每個程式讀入2個輸入檔，產生1個輸出檔。）在輸出檔中，選手應先輸出「in1.txt」產生的結果，再輸出「in2.txt」的結果，兩組結果間用1行「空白行」隔開。不影響結果的空白鍵，不列入扣分。若程式執行檔執行結果未依序或無法執行，該子題以零分計算。輸出內容與答案不符者，錯1筆評分用資料者給4分，錯2筆評分用資料者給2分，其他則該題不予給分。

題目	子題	題目內容	配分
Problem1	子題 1	找出最大和第二大的數字	9
	子題 2	打印機	10
Problem2	子題 1	時間計算	12
	子題 2	數字相乘	11
Problem3	子題 1	迴文	13
	子題 2	最大子數列問題	14
Problem4	子題 1	錄音帶	15
	子題 2	特殊郵件	16

(程式執行限制時間: 2 秒)

**Problem 1 :**

子題 1：找出最大和第二大的數字。(程式執行限制時間: 2 秒)

**輸入說明：**

第一列的數字  $n$  代表有幾筆資料要測試， $2 \leq n \leq 20$ ，之後每列為每筆的測試資料，每列最多不會超過 20 數字(含)，多個數字  $x$ ， $1 \leq x \leq 65535$ 。各個數字間以一空白(“ ”)隔開或多個空白隔開。

**輸出說明：**

每組測試資料輸出二個數字，找出最大和第二大的數字，各個數字間以一空白(“ ”)隔開。

**輸入檔案 1：【檔名：in1.txt】**

```
3
1 2 3 4 10 9 8 7
10 11 12 99 1 2 3
1 2 1 2 1 2
```

**輸入檔案 2：【檔名：in2.txt】**

```
3
1 1 1 1 1 1 1
99 99 99
99 1
```

**輸出範例：【檔名：out.txt】**

```
10 9
99 12
2 1
```

```
1 1
99 99
99 1
```

**Problem 1 :**

子題 2：打印機。(程式執行限制時間: 2 秒)

打印機需要印出值為  $N$  的正整數支票，但打印機上鍵盤的 4 卻壞掉了，且至少包含一個數字 4。

可以將  $N$  分解成兩個正整數  $A$ 、 $B$ ，使  $N = A + B$ ，且  $A$ 、 $B$  都不包含 4。將  $N$  的每個位數依序讀入，如果碰到 4，則將 3 加到  $A$  上，1 加到  $B$  上，如果不是 4，則將該數加到  $A$  上，因為  $N$  至少包含一個 4，所以迴圈跑完後一定可以得到  $A$ 、 $B$  兩數。

**輸入說明：**

第一列的數字  $n$  代表有幾筆資料要測試， $2 \leq n \leq 20$ ，之後每列為每筆的測試資料。

第二列之後就是每筆的測試資料為  $N$  的正整數，至少包含一個數字 4，這個正整數  $100 < N < 65535$ 。

**輸出說明：**

將每筆的測試資料輸出  $A$ 、 $B$  兩數，使  $N = A + B$ ，且  $A$ 、 $B$  都不包含 4，各個數字間以一空白(“ ”)隔開。

**輸入檔案 1：【檔名：in1.txt】**

```
3
104
940
4444
```

**輸入檔案 2：【檔名：in2.txt】**

```
5
464
3440
407
2469
65534
```

**輸出範例：【檔名：out.txt】**

```
103 1
930 10
3333 1111

363 101
3330 110
307 100
2369 100
65533 1
```

**Problem 2：**

**子題 1：時間計算**

給定特定的現在日期與某人的出生日期，請幫忙計算年齡(歲數)。

**輸入說明：**

第一列的數字 $n$ 代表有幾組資料要測試， $2 \leq n \leq 20$ ，第二列起為測試資料，每組測試為二列，依序代表特定的現在日期與某人的出生日期。日期的格式為 **DD/MM/YYYY**，其中 **DD** 代表日，**MM** 代表月，**YYYY** 代表年。所有的日期都是有效的。

**輸出說明：**

每個測試，輸出一行，算出年齡(歲數)。

輸入檔案 1：【檔名：in1.txt】	輸入檔案 2：【檔名：in2.txt】
5	2
01/01/2012	12/11/2020
10/02/2007	01/01/2019
09/06/2007	30/11/2020
28/02/1971	01/12/2019
12/11/2007	
01/01/1984	
28/02/2005	
29/02/2004	
12/11/2020	
01/01/1974	

**輸出範例：【檔名：out.txt】**

4  
36  
23  
0  
46  
  
1  
0

**Problem 2 :**

子題 2：數字相乘。(程式執行限制時間: 2 秒)

給你一個大於 0 的正整數  $N = Z^+ = \{1, 2, 3, \dots\}$ ，請你找到最小的正整數  $Q$ ，使得在  $Q$  中所有數字 ( $\text{digit}$ ) =  $\{2, 3, 4, \dots, 9\}$  的乘積等於  $N$ 。貪婪演算法 (greedy algorithm)，從 9 開始遞減，只要可以整  $N$ ，就加進答案內，最後再從小的開始輸出即可。

例如： $N=10$ ，可以找到  $Q=25$ ，因為  $N=10=2*5=Q$ 。

例如： $N=216$ ，可以找到  $Q=389$ ，因為  $N=216=3*8*9=Q$ 。

例如： $N=17$ ， $Q$  不存在，因為  $N=17=1*17$ 。

例如： $N=26$ ， $Q$  不存在，因為  $N=26=2*13$ 。

**輸入說明：**

第一列的數字  $n$  代表有幾筆資料要測試， $2 \leq n \leq 20$ ，之後每列為每筆的測試資料，有 1 個正整數  $N$  ( $1 \leq N \leq 65535$ )。

**輸出說明：**

每筆測試資料輸出一列。最小的正整數  $Q$ ，如果  $Q$  不存在，請輸出 -1。

**輸入檔案 1：【檔名：in1.txt】**

5  
1  
10  
216  
17  
26

**輸入檔案 2：【檔名：in2.txt】**

3  
8  
48  
126

**輸出範例：【檔名：out.txt】**

1  
25  
389  
-1  
-1  
  
8  
68  
279

### Problem 3 :

#### 子題 1：迴文

迴文（數字從左到右和從右到左都相同），假如開始的數字不是一個迴文，就把數字+(加)數字反轉並得到一個新的數字(和)，假如這個新的數字(和)不是一個迴文，就以新的數字(和)為下一個數字，一直重複這個程序：數字+ (加)數字反轉。舉例說明：

195 開始的數字→數字

591 數字反轉

-----

786 新的數字(和)不是一個迴文→數字

687 數字反轉

-----

1473 新的數字(和)不是一個迴文→數字

3741 數字反轉

-----

5214 新的數字(和)不是一個迴文→數字

4125 數字反轉

-----

9339 迴文出現了

在這個例子中，經過了 4 次相加後得到了迴文 9339。幾乎對所有的整數這個方法都會得到迴文，但是也有例外，196 是用這個方法找不到迴文的數字，然而並沒有證明該迴文不存在。

現在給你一個開始的數字，你的任務就是求出經過多次相加後，會產生一個迴文。對所有的測試資料，可以假設：1. 都會有 1 個答案。2. 產生的迴文不會大於 4294967295.

#### 輸入說明：

第一列的數字  $n$  代表有幾筆資料要測試， $1 \leq n \leq 20$ ，每筆測試資料只有一列，有一個整數  $N$ ，就是開始的數字。

#### 輸出說明：

每筆測試資料輸出一列，為一個迴文整數。

輸入檔案 1：【檔名：in1.txt】

3

195

265

750

輸入檔案 2：【檔名：in2.txt】

2

2

99

輸出範例：【檔名：out.txt】

9339

45254

6666

2

99

### Problem 3 :

#### 子題 2：最大子數列問題

在計算機科學中，最大子數列(Maximum Subarray 或稱作 Maximum Subsequence)為一個具有正負數整數一維陣列當中，目標是在數列的一維方向找到一個連續的子數列，使該子數列的和最大。例如，對一個數列 -2, 1, -3, 4, -1, 2, 1, -5, 4，其連續子數列中和最大的是 4, -1, 2, 1, 其和為 6。例如，對一個數列 -2, -3, 4, -1, -2, 1, 5, -3，其連續子數列中和最大的是 4, -1, -2, 1, 5 其和為 7。

-2	-3	4	-1	-2	1	5	-3
0	1	2	3	4	5	6	7

題目給定一個具有正負數整數一維陣列，要求找到其中一個連續的子陣列，這個子陣列的和是所有子陣列中最大的，並且回傳該總和值。

#### 輸入說明：

第一列的數字 $n$ 代表有幾組資料要測試， $2 \leq n \leq 20$ ，第二列起為測試資料，每組測試為一行，每行最多 20 個數字  $N$ ，為一個具有正負數整數( $-65535 \leq N \leq 65535$ )一維陣列，各個數字間以一空白(“ ”)或多個空白隔開。

#### 輸出說明：

每組測試，輸出一行，找到其中一個連續的子陣列，這個子陣列的和是所有子陣列中最大的，並且回傳該總和值。



**輸入檔案 1：【檔名：in1.txt】**

6  
1 2  
10 -1 -1 2  
216 2  
-2 1 -3 4 -1 2 1 -5 10  
-2 -3 4 -1 -2 1 5 -3  
-2 3 4 1 2 1 5 -3

**輸入檔案 2：【檔名：in2.txt】**

9  
-1 -2  
-10 -1 -1 2  
216 -2  
-2 1 -3 4 -1 2 -1 -5 5  
-2 -3 4 -1 2 -1 -5 -3  
-2 -3 -4 -1 -2 -1 -5 -3  
2 3 4 5 7  
-65535  
-65535 1 65535

**輸出範例：【檔名：out.txt】**

3  
10  
218  
11  
7  
16  
  
-1  
2  
216  
5  
5  
-1  
21  
-65535  
65536

#### Problem 4 :

##### 子題 1：錄音帶(程式執行限制時間: 2 秒)

給你音樂 CD，挑選要放到錄音帶上的，並使錄音帶空白的長度越小越好。(不得重複)

你的空白錄音帶長度為  $N$  分鐘，你如何選擇音樂 CD 上的歌使得盡可能的利用錄音帶的空間。以下是錄音帶問題的假設：

- 音樂 CD 上的歌最多不會超過 20 首(含)。
- 沒有任何一首歌的長度超過空白錄音帶長度為  $N$  分鐘。
- 音樂 CD 要錄在錄音帶長度為  $N$  上的歌不能重複。
- 音樂 CD 上的每首歌的長度為一整數。空白錄音帶長度為  $N$  分鐘， $N$  為一整數。

程式必須找出該放哪些音樂 CD 上的歌到錄音帶上，使得錄音帶空白的空間最小。

##### 輸入說明：

每組測試資料一行，第一個整數為  $N$ ，代表空白錄音帶的長度。第二個整數  $T$  代表音樂 CD 上共有多少首歌。接下來的  $T$  個整數分別代表音樂 CD 上每首歌的長度。以第一組測試資料 5 3 1 3 4 為例說明： $N=5$ ,  $T=3$ ，第一首歌的長度為 1 分鐘，第二首歌的長度為 3 分鐘，第三首歌的長度為 4 分鐘。各個數字間以一空白(“ ”)隔開或多個空白隔開。

##### 輸出說明：

對每一組測試資料，輸出一行。內容為要放到錄音帶總長度。

輸入檔案 1：【檔名：in1.txt】	輸入檔案 2：【檔名：in2.txt】
5 3 1 3 4 10 4 9 8 4 2 20 4 10 5 7 4 90 8 10 23 1 2 3 4 5 7 45 8 4 10 44 43 12 9 8 2	43 5 5 8 46 37 20 59 8 12 19 33 20 10 17 11 13 88 7 22 14 13 2 56 60 20 29 8 21 25 19 1 5 23 20 27
輸出範例：【檔名：out.txt】	說明：
5	<b>5</b> 3 <u>1</u> 3 <b>4</b> (1 4 sum:5)
10	<b>10</b> 4 9 <u>8</u> 4 <u>2</u> (8 2 sum:10)
19	<b>20</b> 4 <u>10</u> <u>5</u> 7 <u>4</u> (10 5 4 sum:19<20)
55	<b>90</b> 8 <u>10</u> <u>23</u> <u>1</u> <u>2</u> <u>3</u> <u>4</u> <u>5</u> <u>7</u> (10 23 1 2 3 4 5 7 sum:55<90)
45	<b>45</b> 8 4 10 44 <u>43</u> 12 9 8 <u>2</u> (43 2 sum:45)(4 10 12 9 8 2 sum:45)
42	
59	
87	43 5 <u>5</u> 8 46 <u>37</u> 20 (5 37 sum:42<43)
29	59 8 <u>12</u> 19 33 <u>20</u> <u>10</u> <u>17</u> 11 13 (12 20 10 17 sum:59)
	88 7 22 <u>14</u> <u>13</u> 2 56 <u>60</u> 20 (14 13 60 sum:87<88)
	29 8 21 25 19 <u>1</u> <u>5</u> <u>23</u> 20 27 (1 5 23 sum:29)

#### Problem 4 :

##### 子題 2：特殊郵件

收到特殊郵件，一次只能再寄給另外一個使用者，收到特殊郵件之後，不會收到第二次。有可能某些使用者不會收到特殊郵件。

特殊郵件傳送，收到特殊郵件既不亂寄，也不會不寄，而是只寄給另外一個使用者，不多也不少，(而且不會寄給自己)。現在系統要發一封 特殊郵件 出去，系統只能發給其中一個使用者。身為系統要知道誰會傳送給誰，系統想知道：系統的特殊郵件要寄給那個使用者才能讓最多的使用者收到特殊郵件？

##### 輸入說明：

第一列的數字 $n$ 代表有幾組資料要測試， $2 \leq n \leq 20$ ，第二列起為測試資料，每組測資的第一行有一個整數  $N$  ( $2 \leq N \leq 50000$ ) 表示系統中使用者的數量。以下  $N$  行每行有兩個整數： $u\ v$  ( $1 \leq u, v \leq N, u \neq v$ ) 代表系統會將特殊郵件由使用者  $u$  傳送到使用者  $v$ 。各個數字間以一空白(“ ”)隔開或多個空白隔開。

##### 輸出說明：

對於每組測資，印出測資編號及一個整數  $m$ ，代表系統應該把特殊郵件給第一個使用者收到。如果正確答案不止一個，輸出最小的數字。

輸入檔案 1：【檔名：in1.txt】	輸入檔案 2：【檔名：in2.txt】
3	5
3	6
1 2	1 2
2 3	2 3
3 1	3 4
4	4 5
1 2	5 1
2 1	6 3
4 3	6
3 2	2 3
5	3 4
1 2	4 5
2 1	5 6
5 3	6 2
3 4	1 4
4 5	7
	1 2
	2 3

	3 4
	4 5
	5 1
	6 3
	7 6
	7
	2 3
	3 4
	4 5
	5 6
	6 2
	7 4
	1 7
	7
	5 4
	3 4
	4 6
	6 7
	7 1
	1 2
	2 1

輸出範例：【檔名：out.txt】

1  
4  
3  
  
6  
1  
7  
1  
3

選手在作答前，先將主辦單位發放的”光碟或隨身碟”內資料，全部複製到選手使用的電腦硬碟 C 槽中。光碟或隨身碟內容包括 4 個資料夾(「Problem1」到「Problem4」)，各資料夾內有「1」及「2」兩個子資料夾。在子資料夾中，已存有該子題的輸入資料檔。選手在競賽時，各子題的程式及輸出檔，應產生在硬碟對應的子資料夾中。考試結束時，在硬碟 C 槽的考試資料夾(含子題的整個專案、程式、輸入及輸出檔)，請選手全部再「備份」回原隨身碟中。

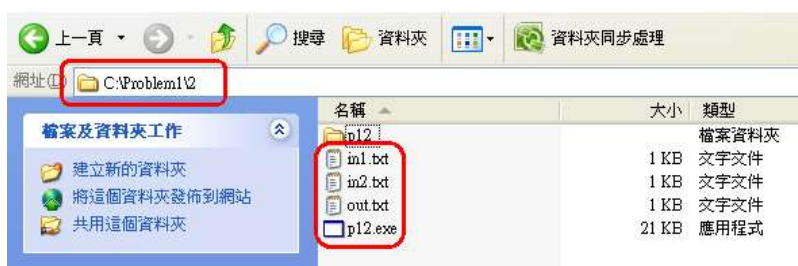
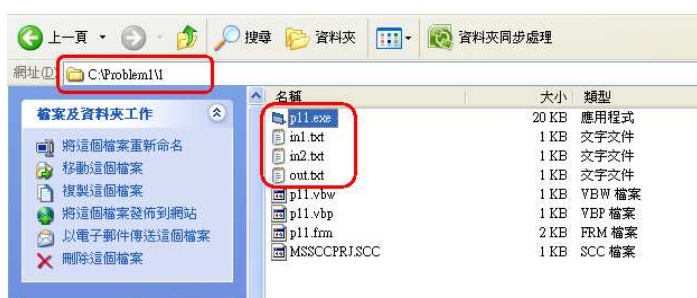
1. 各個子題均提供 2 組測試輸入檔，檔名分別是「in1.txt」及「in2.txt」。選手製作的程式，應依序讀入「in1.txt」及「in2.txt」檔，並產生 1 個輸出檔「out.txt」。(即，每個程式讀入 2 個輸入檔，產生 1 個輸出檔。)在輸出檔中，選手應先輸出「in1.txt」產生的結果，再輸出「in2.txt」的結果，兩組結果間用 1 行「空白行」隔開。不影響結果的空白鍵，不列入扣分。若程式

執行檔執行結果未依序或無法執行，該子題以零分計算。輸出內容與答案不符者，錯 1 筆評分用資料者給 4 分，錯 2 筆評分用資料者給 2 分，其他則該題不予給分。

各題需依試題說明之指定路徑儲存執行檔，執行時需直接讀取執行檔所在資料夾下的測試檔，並將其結果檔輸出至同一資料夾，未依規定者，該題不予計分。

2. 程式原始檔的「專案名稱」請依規定命名，程式中使用的「表單」名稱請與專案名稱命名相同。若選手在同一專案中使用多個表單，依開發環境內定名稱命名即可。輸入資料檔、輸出資料檔、程式執行檔請依”存放路徑及檔名”規定存放。若選手使用有別於 VB 之開發環境，專案(程式)名稱仍依規定。

各個子題均提供 2 組測試輸入檔，檔名分別是「in1.txt」及「in2.txt」。選手製作的程式，應將「in1.txt」「in2.txt」「out.txt」及 p??.exe(例如：p11.exe 或 p12.exe)，這四個檔案放在指定的地方。如下圖所示：



題目	子題	檔案類型	存放路徑及檔名
<b>Problem1</b>	<b>子題 1</b>	輸入資料檔	C:\Problem1\1\in1.txt 和 in2.txt
		輸出資料檔	C:\Problem1\1\out.txt
		程式執行檔	C:\Problem1\1\p11.exe
	<b>子題 2</b>	輸入資料檔	C:\Problem1\2\in1.txt 和 in2.txt
		輸出資料檔	C:\Problem1\2\out.txt
		程式執行檔	C:\Problem1\2\p12.exe

題目	子題	檔案類型	存放路徑及檔名
<b>Problem2</b>	<b>子題 1</b>	輸入資料檔	C:\Problem2\1\in1.txt 和 in2.txt
		輸出資料檔	C:\Problem2\1\out.txt
		程式執行檔	C:\Problem2\1\p21.exe
	<b>子題 2</b>	輸入資料檔	C:\Problem2\2\in1.txt 和 in2.txt
		輸出資料檔	C:\Problem2\2\out.txt
		程式執行檔	C:\Problem2\2\p22.exe

題目	子題	檔案類型	存放路徑及檔名
<b>Problem3</b>	<b>子題 1</b>	輸入資料檔	C:\Problem3\1\in1.txt 和 in2.txt
		輸出資料檔	C:\Problem3\1\out.txt
		程式執行檔	C:\Problem3\1\p31.exe
	<b>子題 2</b>	輸入資料檔	C:\Problem3\2\in1.txt 和 in2.txt
		輸出資料檔	C:\Problem3\2\out.txt
		程式執行檔	C:\Problem3\2\p32.exe

題目	子題	檔案類型	存放路徑及檔名
<b>Problem4</b>	<b>子題 1</b>	輸入資料檔	C:\Problem4\1\in1.txt 和 in2.txt
		輸出資料檔	C:\Problem4\1\out.txt
		程式執行檔	C:\Problem4\1\p41.exe
	<b>子題 2</b>	輸入資料檔	C:\Problem4\2\in1.txt 和 in2.txt
		輸出資料檔	C:\Problem4\2\out.txt
		程式執行檔	C:\Problem4\2\p42.exe

全國高級中等學校商業類學生技藝競賽「程式設計」職種，明年(2021)採線上評分，今年(2020)評分計分方式和以前一樣。明年「程式設計」職種競賽規則修訂會議討論評分和計分方式。目前規劃程式設計線上評分系統會用 DOMjudge(比照目前國際比賽方式)，線上評分網址，12/2 術科考試完之後再公告。