



全國高級中等學校 104 學年度商業類學生技藝競賽

【程式設計】職種【術科】模擬試卷

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、不全或無法執行，該子題以零分計算。所有的輸出字母為大寫，選手請注意。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。

Problem 1：數學問題

子題 1：質因數分解。(程式執行限制時間: 2 秒)

求正整數 x 的質因數分解。

輸入說明：

第 1 列的數字 n 代表有幾筆資料要測試， $1 \leq n \leq 5$ ，第二列起為測試資料，之後每列為每筆的測試資料，為一數字 x ， $2 \leq x \leq 65535$ 。即所要求質因數分解的 x 。

輸出說明：

每筆測試資料輸出一列。每行以 $a^r b^s c^t$ 的格式輸出質因數分解的結果。 $a < b < c$ 。中間空一個空白隔開。

輸入檔案 1：【檔名：in1.txt】

5
20
8
30
54
81

輸入檔案 2：【檔名：in2.txt】

4
881
512
808
1111

輸出範例：【檔名：out.txt】

$2^2 5^1$
 2^3
 $2^1 3^1 5^1$
 $2^1 3^3$
 3^4

 881^1
 2^9
 $2^3 101^1$
 $11^1 101^1$

子題 2：N! 尾數的 0。(程式執行限制時間: 2 秒)

求 N! 尾數有幾個連續的 0。

提示： $10 = 2 \times 5$ 。(本題不需要使用大數運算)

輸入說明：

第一列的數字 n 代表共有幾組資料要測試， $2 \leq n \leq 5$ 。第二列起則是每一組測試資料。
每組測試資料代表一個整數 $0 \leq N \leq 100$ 。即所要求的 N!。

輸出說明：

每行輸出一個數字，即 N! 尾數的 0 的個數。

輸入檔案 1：【檔名：in1.txt】

3
4
6
11

輸入檔案 2：【檔名：in2.txt】

4
25
50
20
100

輸出範例：【檔名：out.txt】

0
1
2

6
12
4
24

Problem 2：其他

子題 1：計程車費率計算。(程式執行限制時間: 2 秒)

台中、台南和高雄目前的計程車費率是起跳：1.5 公里 85 元，超過 1.5 公里後，續跳：每 250 公尺 5 元，不滿 250 公尺以 250 公尺計算。現在要寫一個程式，輸入路程公里數，輸出所需之車資。

輸入說明：

第 1 列的數字 n 代表有幾筆資料要測試， $1 \leq n \leq 5$ ，第二列起為測試資料，之後每列為每筆的測試資料，每一行為一數字(小數點之後含二位小數) x ， $0.10 \leq x \leq 1000.00$ 。 x 數字為路程公里數。

輸出說明：

每組測試資料輸出一列。對於每一個路程公里數，輸出所需的計程車費率車資。

輸入檔案 1：【檔名：in1.txt】

3
3.81
1.62
1.50

輸入檔案 2：【檔名：in2.txt】

2
2.21
5.00

輸出範例：【檔名：out.txt】

135
90
85

100
155

子題 2：迴文(程式執行限制時間: 2 秒)

迴文的定義為正向，反向讀到的字串均相同，例如：aba ,abba , abcba , abccba,... 等就是迴文
請判斷一個字串是否是一個迴文？

輸入說明：

第 1 列的數字 n 代表有幾筆資料要測試， $1 \leq n \leq 5$ ，第二列起為測試資料，之後每列為每筆的測試資料，每一行為一字串，字串為小寫英文字母組合。

輸出說明：

每筆測試資料輸出一列。判斷每筆測試資料是否為迴文，若此字串是迴文則印出 Y，若不是則印出 N。請選手注意，這題輸出 Y 和 N 全部大寫。

輸入檔案 1：【檔名：in1.txt】

```
3
aba
abba
abcd
```

輸入檔案 2：【檔名：in2.txt】

```
3
abcba
abccba
abcab
```

輸出範例：【檔名：out.txt】

```
Y
Y
N

Y
Y
N
```

Problem 3：Problem 3： 資料結構—樹

子題 1：是否為樹。(程式執行限制時間: 2 秒)

在資料結構中，樹狀結構是可以用來描述有分支的結構，包含 1 個或多個節點。其存在一個特殊的節點，稱為根節點(root)，可連結若干子樹，也可以沒有子樹；從任一節點到根節點，都只有唯一的節點不重複路徑。例如 F 到 A 的路徑為 $F \rightarrow B \rightarrow A$ ，其路徑長度為 2，此路徑 F 到 A，中間所經過的節點集合為{B}。

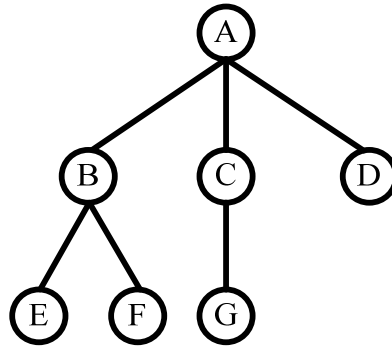


圖 3.1.1

在圖 3.1.1 中，有編號的圓形代表節點，A 為根節點，B、C 及 D 均為 A 的子節點，各節點之間不會有迴圈，且所有節點之間都有一個或多個邊相連通。任一樹狀結構的總邊數等於其總節點數減 1，在樹上任意添加一條邊，就會產生迴圈。

專有名詞介紹：

- (1) 無父節點的節點為根節點(Root)，如 A。
- (2) 父節點 (Parent)：一節點的上層節點為父節點，如 B 的父節點為 A，如 G 的父節點為 C。
- (3) 子節點 (children)：一節點的下層節點為子節點，如 B 的子節點有 E 及 F；C 的子節點有 G。
- (4) 兄弟節點 (siblings)：有共同父節點的節點稱為兄弟節點，如 B、C、D 互為兄弟節點。
- (5) 分支度 (degree)：一個節點的子樹個數稱為其分支度，如 A 的分支度為 3；B 的分支度為 2；C 的分支度為 1；E 的分支度為 0。
- (6) 樹葉節點(terminal node)：無子節點的節點，如 D、E、F、G。
- (7) 內部節點 (non-terminal node)：樹葉以外的節點均為內部節點，如 A、B、C。
- (8) 階層或階度 (level)：A 為階層 1；B、C、D 為階層 2；E、F、G 為階層 3。
- (9) 高度 (height)：樹的最大階度，例如圖 3.1.1，因最大階度階度為 3，則其樹的高度為 3。

寫一個程式，讀入一圖形的資料，然後回答該圖是否為樹，在測試檔中，節點的編號不一定是連續的號碼。如果檢測的圖形是樹，則輸出 T，若該圖不是樹則輸出 F。

輸入說明：

第一列的數字 n 代表共有幾組資料要測試， $2 \leq n \leq 5$ 。

第二列起每一行代表一組測試資料。每組測試資料代表一圖形，內容為邊的資料。每個邊以 2 個整數 i, j 表示， $0 \leq i, j \leq 20$ and $i \neq j$ ，其中 i 和 j 為節點的編號，代表從 i 節點和 j 節點有邊相連，每組測試資料，同一列中，每個邊的資料以空白()隔開，而空白不限定一個， $|i, j|$ 為邊的個數， $2 \leq |i, j| \leq 20$ 。

輸出說明：

每組測試資料輸出一列。輸出每組測試資料是否為樹。若該圖是樹，則輸出 **T**；若該圖不是樹，則輸出 **F**。

輸入檔案 1：【檔名：in1.txt】

4
5,8 5,3 5,2 5,4 5,6 1,2 2,0
8,1 1,3 6,2 8,10 7,5 1,4 7,8 8,6 8,0
3,8 6,8 6,4 5,3 0,6 8,2 2,0
1,0 4,3 1,2

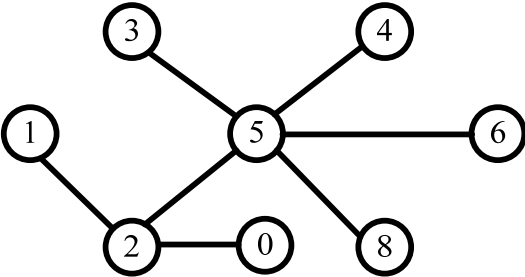


圖 3.1.2.1(in1.txt)

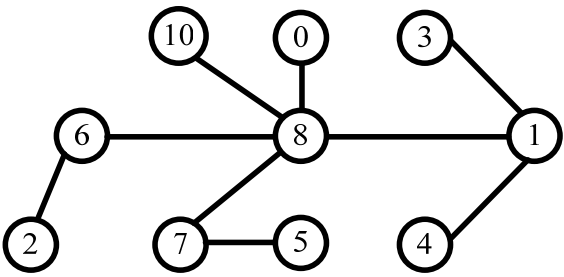


圖 3.1.2.2(in1.txt)

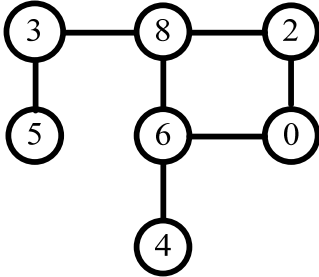


圖 3.1.2.3(in1.txt)

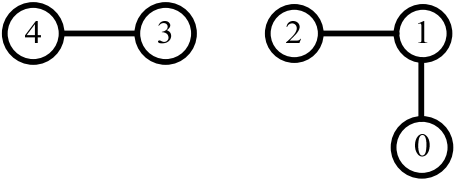


圖 3.1.2.4(in1.txt)

輸入檔案 2：【檔名：in2.txt】

3
4,3 2,3 2,1 1,0
1,2 2,3 4,0
1,2 2,3 3,1 4,5 5,0

輸出範例：【檔名：out.txt】

T
T
F
F

T
F
F

子題 2：二元搜尋樹的路徑長度最長的值。(程式執行限制時間: 2 秒)

在資料結構中，每棵樹存在一個特殊的節點，稱為根節點(root)，可連結若干子樹，也可以沒有子樹；從任一節點到根節點，都只有唯一一條的節點不重複路徑。例如 F 到 A 的路徑為 $F \rightarrow B \rightarrow A$ ，其路徑長度為 2。

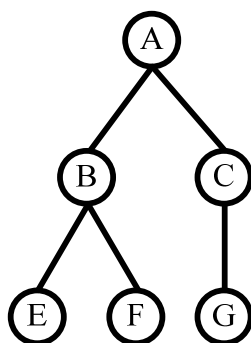


圖 4.2.1

由使用者輸入 n 筆資料，建立一個二元搜尋樹(Binary Search Tree)，在這二元搜尋樹算出每個節點到根節點路徑長度，輸出這棵二元搜尋樹路徑長度最長的值。

二元搜尋樹(Binary Search Tree)定義:

二元搜尋樹是一種二元樹，它可以為空，若不為空，則必須要滿足以下條件：

- 1.若左子樹不為空，則左子樹的鍵值均須要小於樹根的鍵值。
- 2.若右子樹不為空，則右子樹的鍵值均須要大於樹根的鍵值。
- 3.左子樹與右子樹必須也要保持二元搜尋樹。

輸入說明：

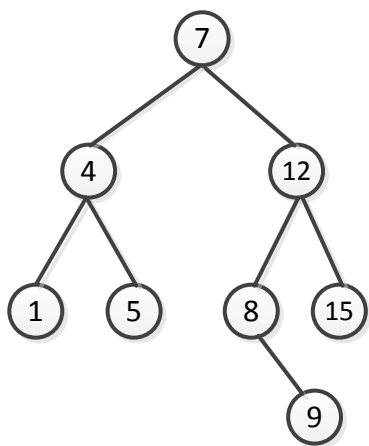
第一列的數字 n 代表這組測試資料有幾個節點， $2 \leq n \leq 30$ 。第二列起則為這組測試各節點編號，節點編號為一整數 $0 \leq N \leq 1000$ 。用測試資料以二元搜尋樹方式建樹。

輸出說明：

在測試資料中所建二元搜尋樹，在二元搜尋樹中算出每個節點到根節點路徑長度，**輸出這棵二元搜尋樹路徑長度最長的值**，這組測試資料輸出一列。

輸入檔案 1 :【檔名 : in1.txt】

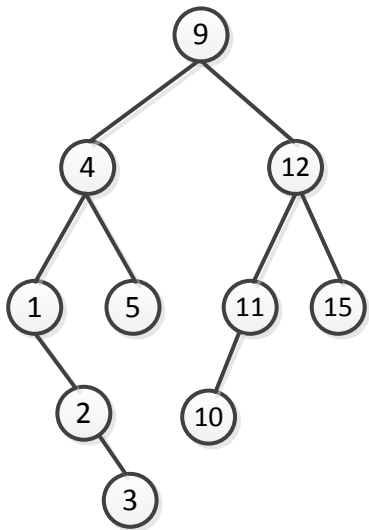
8
7
4
1
5
12
8
9
15



in1.txt

輸入檔案 2 :【檔名 : in2.txt】

9
4
1
5
12
11
10
15
2
3



in2.txt

輸出範例 :【檔名 : out.txt】

3

4

Problem 4：其他

子題 1：加減問題。(程式執行限制時間: 2 秒)

假設有三個正整數，我們要在每一個數字之前加入+號或-號使得它們的總和為 0。例如: 1, 2 及 3，我們可以得到

$$(-1)+(-2)+(+3)=0 \text{ 或 } (+1)+(+2)+(-3)=0$$

但是對於 2, 2 及 1 則無法透過加入+號或-號使得它們的總和為 0。

輸入說明：

第一列的數字 n 代表共有幾組資料要測試， $2 \leq n \leq 5$ 。第二列起則是每一組測試資料，三個正整數 $0 \leq N_1, N_2, N_3 \leq 100$ 。以空白區分。

輸出說明：

請你寫一個程式來判斷輸入三個正整數是否可以透過加入+號或-號使得它們的總和為 0。每組測試資料輸出一列。輸出每組測試資料是否總和為 0。若總和可為 0，則輸出 T；若總和不可為 0，則輸出 F。。

輸入檔案 1：【檔名：in1.txt】

```
3
1 2 3
3 2 1
2 2 2
```

輸入檔案 2：【檔名：in2.txt】

```
2
5 1 6
2 2 1
```

輸出範例：【檔名：out.txt】

```
T
T
F

T
F
```

子題 2：數字反轉後相加。(程式執行限制時間: 2 秒)

輸入兩個整數，將兩整數分別反轉後相加，相加後的結果再反轉後才輸出。再反轉過程中，如果整數反轉後 0 出現在數字前面，則把前面 0 去掉，例如 100 反轉後為 1；30020 反轉後 2003。

輸入說明：

第 1 列的數字 n 代表有幾筆資料要測試， $1 \leq n \leq 5$ ，第二列起為測試資料，之後每列為每筆的測試資料，為二數字 x, y ， $1 \leq x, y \leq 65535$ 。

輸出說明：

每筆測試資料輸出一列，為一組輸入資料之解。

輸入檔案 1：【檔名：in1.txt】

```
3
1,13
123,14
213,25
```

輸入檔案 2：【檔名：in2.txt】

```
3
172,93
100,2
30020,7
```

輸出範例：【檔名：out.txt】

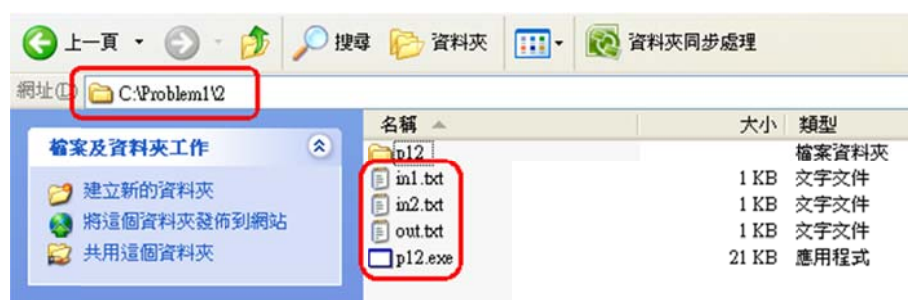
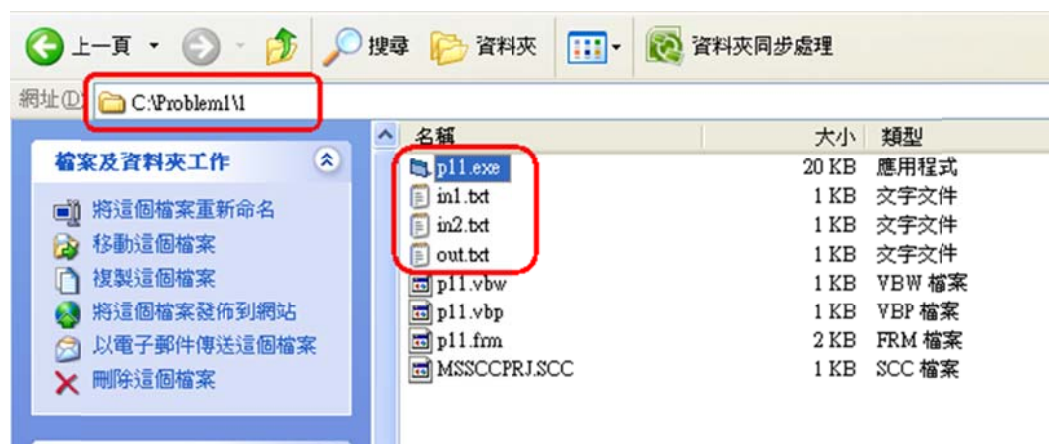
```
23
263
463
```

```
13
3
102
```

選手在作答前，先將主辦單位發放的”光碟”內資料，全部複製到選手使用的電腦硬碟 C 槽中。光碟內容包括 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、不全或無法執行，該子題以零分計算。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
Problem1	子題 1	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
	子題 2	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
Problem2	子題 1	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
	子題 2	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
Problem3	子題 1	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
	子題 2	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
Problem4	子題 1	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
	子題 2	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 104 學年度商業類學生技藝競賽「程式設計」職種，預計明年(2016)採線上評分，今年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。目前程式設計線上評分系統正在開發測試中(尚未正式上線)，線上評分網址為 <http://vb.twbbs.org>