**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，，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，。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。**。**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 × 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，。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。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，，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)，。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，，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🡪B🡪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，。

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個整數表示，，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，為邊的個數，。

**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🡪B🡪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，。第二列起則為這組測試各節點編號，節點編號為一整數。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 in2.txt**

**輸入檔案2：【檔名：in2.txt】**

9  
4  
1  
5  
12  
11  
10  
15

2

3

**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，。第二列起則是每一組測試資料，三個正整數。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，，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，。

**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

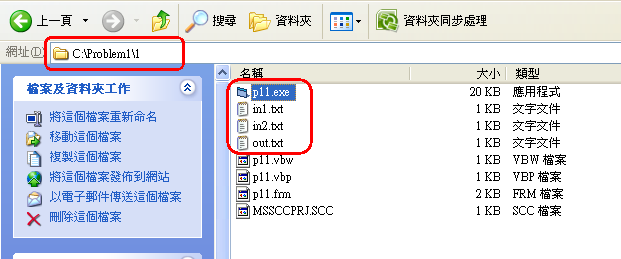
3

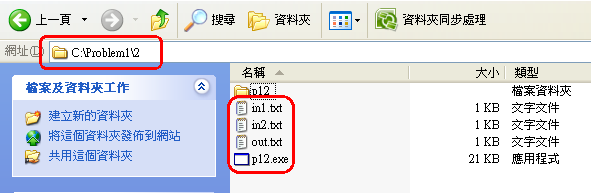
102

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