

2021 年青年程式設計競賽

中文組

命

題

題

組

主辦單位：中華民國電腦學會

宏國德霖科技大學資工系



中華民國 110 年 11 月 13 日

題目 1：阿拉伯數目字轉換國字大寫數字(8%)

到金融機構提款時常需將提款數額寫成國字大寫數字，因不常寫國字常會有寫錯情況出現，為避免此情況發出，請設計一程式能將阿拉伯數目字(0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、100、1000、10000)轉換中文大寫數目字(由"零"，"壹"，"貳"，"參"，"肆"，"伍"，"陸"，"柒"，"捌"，"玖"，"拾"，"佰"，"仟"，"萬"組成)，可參考下表。可輸入阿拉伯數字的位數長度 N 介於 $1 \leq N \leq 5$ 。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100	1000	10000
零	壹	貳	參	肆	伍	陸	柒	捌	玖	拾	佰	仟	萬

程式功能要求:

- 1.個位以前的「0」要寫或讀出來，但連續的 0 只要寫或讀一個便可。例如：4002 應寫成「肆仟零貳」。
- 2.若千位不為零，且萬位為零，則不需要補讀零。例如：01234 讀作「壹仟貳佰參拾肆」。
- 3 輸入的數字不能超過 99999 或負數，輸出顯示“超過範圍”。

輸入說明：

輸入僅含阿拉伯數目字(0、1、2、3、4、5、6、7、8、9)，中間不用間隔，請參考範例輸入。

輸出說明：

輸出上述輸入阿拉伯數目字之轉換中文大寫數目字，請參考範例輸出。

輸入範例 1：【檔名：in1.txt】

04002

輸出範例 1：【檔名：out1.txt】

肆仟零貳

輸入範例 2：【檔名：in2.txt】

100000

輸出範例 2：【檔名：out2.txt】

超過範圍

正式題目

請完成下面問題：

輸入檔案：【檔名：in.txt】

50067

輸出結果：【檔名：out.txt】

題目 2：霍夫曼碼之解碼器(12%)

(一)經統計英語語言材料中使用字母頻率最高的前五個文字分別為E、T、A、O及I，若欲將這五個文字資料傳送給遠方接收端，使用傳統編碼系統則每個文字需要二進制3位元編碼，例如：000、001、010、011、100；接收端也須依對應3位元解碼還原為該筆資料的每個文字。

(二)如改以霍夫曼編碼則每個文字的編碼長度不一，如此可減少傳送資料總位元數，可降低傳送資料量及時間。當接收端接收到這筆霍夫曼碼資料後，再依對應的霍夫曼解碼方式，將其解碼還原為原始該筆文字資料，而沒有遺失任何資料。舉例說明，已知一筆一系列五個文字之原始資料經霍夫曼編碼器之編碼E→10、T→01、A→11、O→001及I→000後，而傳送出的霍夫曼碼資料為101100011101100001101110001；接收此資料再經如下圖所示之霍夫曼解碼器之解碼10→E、01→T、11→A、001→O及000→I後，還原霍夫曼解碼為原始文字資料EAIAEAITEAEO。

輸入說明：

輸入僅含0、1等兩個數字組成之霍夫曼碼，中間不用間隔，請參考範例輸入。

輸出說明：

輸出上述輸入經霍夫曼解碼之文字；若該輸入資料非由A、E、I、O與T編碼之霍夫曼碼，則輸出”編碼有誤!”訊息，請參考範例輸出。

輸入範例 1：【檔名：in1.txt】

0110111100000101

輸出範例 1：【檔名：out1.txt】

TEAAIOT

輸入範例 2：【檔名：in2.txt】

00000110110101010

輸出範例 2：【檔名：out2.txt】

編碼有誤!

正式題目

請完成下面問題：

輸入檔案：【檔名：in.txt】

0000011011010101

輸出結果：【檔名：out.txt】

題目 3：小明的哨音 (12%)

有一天小明在爬山的時候迷路了，剛好身上帶著哨子，就決定吹哨尋求援助！但是吹哨時有分長音和短音，而兩哨音之間要停頓別人才聽得清楚。

小明吹哨的習慣是：短音持續 1 秒，長音持續 2 秒，兩哨音中相隔 1 秒。但由於迷路太緊張了，忘記哨音到底要怎麼吹，現在給你一個哨音的時間（ n 秒），請你寫個程式幫小明算出這個哨音有幾種吹法。最後一個哨音要剛好在第 n 秒時結束。

輸入說明：

每組測試資料有一個整數 n ($0 < n \leq 100$)

輸出說明：

每組測試資料輸出一行，哨音時間 n 秒有幾種吹法

輸入範例：【檔名：in1.txt】

1
5
20

輸出範例：【檔名：out1.txt】

1
2
151

正式題目

請完成下面問題：

輸入檔案：【檔名：in.txt】

4

15

30

100

輸出結果：【檔名：out.txt】

題目 4：求陣列的連續子陣列元素值總和的最大值(12%)

一個含 N 個整數元素的一維陣列($A[0], A[1], A[2], \dots, A[N-1]$)，可以包含很多個連續的子陣列，這些子陣列可以是 1, 2, 3, ... 或 N 個元素，那麼如何計算包含至少兩個元素之連續子陣列元素值總和的最大值？該子陣列的起始位置與結束位置為何？

例如，有一個含有 7 個元素的陣列 $\{-2, 5, 3, -6, 4, -8, 6\}$ ，其中二個元素的子陣列包括 $\{-2, 5\}, \{5, 3\}, \dots, \{4, -8\}, \{-8, 6\}$ ；三個元素的子陣列包括 $\{-2, 5, 3\}, \{5, 3, -6\}, \dots, \{-6, 4, -8\}, \{4, -8, 6\}$ ；四個元素的子陣列包括 $\{-2, 5, 3, -6\}, \{5, 3, -6, 4\}, \dots, \{3, -6, 4, -8\}, \{-6, 4, -8, 6\}$ ；五個元素的子陣列包括 $\{-2, 5, 3, -6, 4\}, \{5, 3, -6, 4, -8\}, \{3, -6, 4, -8, 6\}$ ；六個元素的子陣列包括 $\{-2, 5, 3, -6, 4, -8\}, \{5, 3, -6, 4, -8, 6\}$ ；七個元素的子陣列為 $\{-2, 5, 3, -6, 4, -8, 6\}$ ；其中 $A[1] = 5, A[2] = 3$ 這兩元素的和為 8 是所有包含至少兩個元素之連續子陣列元素值總和的最大值。再舉一個例子，假設有一個陣列 $\{-3, 2, 1, 4, -2\}$ ，則它的連續子陣列 $\{2, 1, 4\}$ 的和為 7 是所有包含至少兩個元素之連續子陣列元素值總和的最大值。

注意事項：

1. 本題中的子陣列為連續的元素。
2. 陣列的開始位置從 0 開始。
3. 陣列的元素是整數，可能包含正整數、0、負整數。

輸入說明：

輸入含有多組測試資料。每組測試包含兩列，第一列為該組測資的陣列大小 $N(0 < N < 100)$ ，第二列為該組測資中每一個元素的值，數值之間以“,” 隔開，數值可以為正整數、0、或負整數。請參考範例輸入。

輸出說明：

輸出三列，第一列為子陣列元素值總和的最大值，第二列為子陣列的開始位置，第三列為子陣列的結束位置。

輸入範例：【檔名：in1.txt】

6

7,-1,-2,-4,-1,8

輸出範例：【檔名：out1.txt】

元素值總和的最大值：7

子陣列的開始位置：4

子陣列的結束位置：5

正式題目

請完成下面問題：

輸入檔案：【檔名：in.txt】

6

3, -1, 0, 6, -3, 5

輸出結果：【檔名：out.txt】

題目 5：張三的數學作業(12%)

張三最近忙於學校迎新演唱會，但是學校課業繁重，尤其是數學，計算作業特別多，請您寫一個程式，協助張三自動算他的數學計算作業。

輸入說明：

輸入僅能輸入一行需要張三計算的數學運算式，所有參與運算的數字需要介於 0 到 10^{10} 之間的整數。輸入的這一行數學運算式中，只能有 0~9、+、-、*、/ 這 14 種字元。輸入長度最多 50 字元。

輸出說明：

輸出也只有一行，包含一個整數，表示輸入這個數學運算式的運算結果。注意：當運算結果長度大於 5 位時，只能輸出最後 5 位，前面的 0 不可以輸出(例如，當運算結果為 2021110000013 時，請輸出 13)。

程式功能要求：

請利用上述說明，寫一個程式，能完成以下功能要求：

- (1) 能讓張三輸入需要計算的數學運算式(運算式只能有 0~9、+、-、*、/ 這 14 種字元，輸入長度最多 50 字元)。
- (2) 能將張三所輸入的數學運算式的運算結果正確顯示出來。
- (3) 若輸入長度超過 50 字元以上，則輸出顯示”輸入錯誤”。

輸入範例 1：【檔名：in1.txt】

5+4-6/3*2

輸出範例 1：【檔名：out1.txt】

5

輸入範例 2：【檔名：in2.txt】

1000*1000+3

輸出範例 2：【檔名：out2.txt】

3

輸入範例 3：【檔名：in3.txt】

100000000+10000000-100000000+100000000-100000000+100000000-100000000

輸出範例 3：【檔名：out3.txt】

輸入錯誤

正式題目

請完成下面問題：

輸入檔案：【檔名：in.txt】

100/10+30-5*2-10

輸出結果：【檔名：out.txt】

題目 6：正方體填滿問題(12%)

小明大學畢業後，去找工作，有一家公司要考智力測驗，其中有一題是有關正方體填滿問題。題目是給您一個長方體，請問最少要用幾個大小相同的正方體，才能把這個長方體填滿，你可以使用的正方體大小不限，長方體及正方體的邊長必須均為正整數。

輸入說明：

第一行的數字，代表有幾個長方體。第二行開始的每一行，記錄了每個長方體長、寬、高的邊長，邊長的範圍為[1, 500]間的整數。

輸出說明：

對輸入的每個長方體，分別以一行輸出所使用正方體的個數。

輸入範例：【檔名：in1.txt】

```
2
42 36 12
24 8 38
```

輸出範例：【檔名：out1.txt】

```
84
912
```

正式題目

請完成下面問題：

輸入檔案：【檔名：in.txt】

3

39 15 21

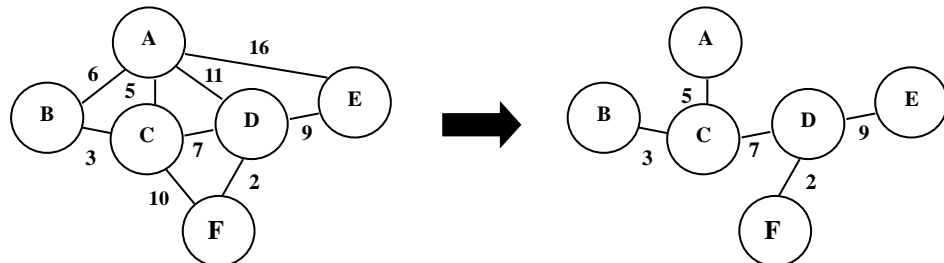
63 49 14

30 40 15

輸出結果：【檔名：out.txt】

題目 7：生成樹(Spanning Tree)問題 (16%)

所謂生成樹是圖中連結所有節點的樹，且所以沒有 cycle，而圖中有 V 個節點，則生成樹只有 $V-1$ 條邊，在圖中連接任兩節點的邊具有權重，生成樹的權重是樹上所取用每條邊的權重總和。不同的生成樹，有不同的權重總和，而其中具有最小權重值生成樹總和的樹，稱為最小生成樹。



輸入說明：

輸入的第一行表示有多少個節點，第二行起每行都有 3 個值，第 1 個為相連接該兩節點第一端節點的名稱，第 2 個為相連接兩節點另一端節點的名稱，第 3 個為此連接兩節點連接邊上的權重值。

輸出說明：

請輸出最小生成樹的權重值。

輸入範例：【檔名：in1.txt】

```
6
A B 6
A C 5
A D 11
A E 16
B C 3
C D 7
C F 10
D E 9
D F 2
```

輸出範例：【檔名：out1.txt】

```
26
```

正式題目

請完成下面問題：

輸入檔案：【檔名：in.txt】

7

A B 3

A E 1

B C 5

B E 4

C D 2

C E 6

D E 7

輸出結果：【檔名：out.txt】

題目 8：堆疊問題 (16%)

編號 1,2,3,...,n 的火車廂，每一車廂被拖入堆疊，並可以在任何時候將它拖出，如 $n = 3$ ，我們可以拖入1，拖入2，拖入3然後再將車廂拖出，此時，可產生新的車廂順序 3,2,1。若 $n = 3$ 時，經過堆疊後所有可能拖出產生新的車廂順序有1,2,3 1,3,2 2,1,3 2,3,1 3,2,1 五種可能情形，3,1,2 不可能產生。請寫一個程式計算給定 n 車廂時，分別有那幾種經過堆疊後可產生排列順序的方式？

輸入說明：

輸入數字 n 表示有多少節火車廂。

輸出說明：

輸出為計算輸入數字 n 節火車廂時，經過堆疊後所有可能產生排列順序的方式。

輸入範例：【檔名：in1.txt】

4

輸出範例：【檔名：out1.txt】

14

正式題目

請完成下面問題：

輸入檔案：【檔名：in.txt】

6

輸出結果：【檔名：out.txt】