

臺北市九十三年學年度高級中等學校電腦程式設計競賽決賽試題(高中組)

說明：

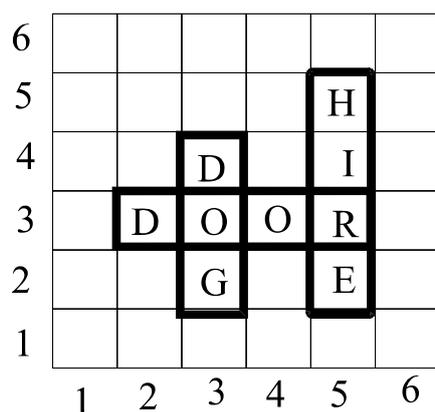
1. 本試卷共有四題，每題 25 分。
2. 請於作答完之後，將程式之原始檔與執行檔儲存至磁碟片中，檔名依序為 Q1, Q2, Q3, Q4，例如 Q1.C, Q1.EXE。

試題：

1. 英文拼字遊戲

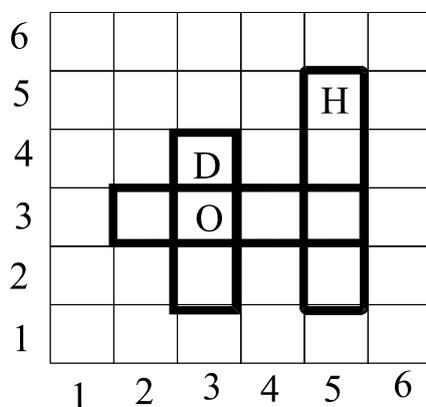
問題敘述

在英語系國家有一種英文拼字的遊戲如下圖。在這個圖中，總共有幾個單字長方格彼此互相交錯。每個長方格可以填入一個唯一的英文單字（只能由左至右，或由上至下）。這些單字長方格彼此會共用某些英文字母。



請寫一個程式，給你一個 6x6 的盤面，幾個不完整的單字長方格，一群英文單字，請依照輸入找出正確答案中每個單字並輸出。

例如：



給你一群英文單字

DOG
DOT
DOOR
HOOK
HIRE
HINT

請輸出正確答案

DOG
DOOR
HIRE

輸入格式

輸入的第一行是一個整數 N 。 N 代表英文單字的個數(N 不超過 50)。接著是 N 行英文單字。英文單字之後是另外一個整數 M 。 M 代表單字長方格的個數。接著是 M 行的長方格資訊。每個長方格的資訊以單字的第一個英文字母的座標 (X Y) 為開端，之後若方格為由左到右，用一個特殊符號“-“(減號)來表示，若是由上到下，用另外一個特殊符號”!”(驚嘆號)來表示。然後是一個殘缺英文單字，該殘缺的英文單字以@填滿空白格。

輸入範例

6
DOG
DOT
DOOR
HOOK
HIRE
HINT
3
3 4! DO@
2 3- @O@@
5 5! H@@@

輸出範例 (單字可以不按照順序；若有多組解，只要求輸出一組正確解)

DOG
DOOR
HIRE

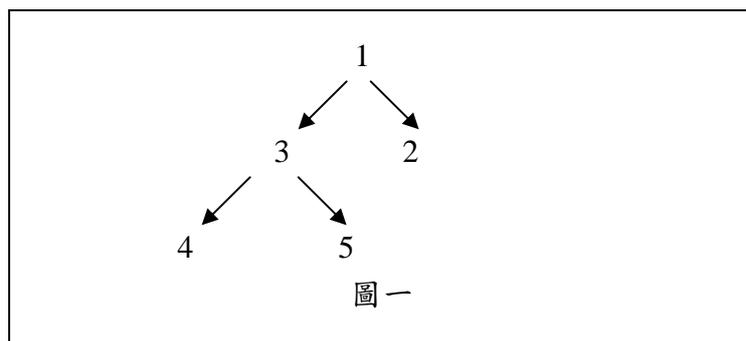
2. 二元樹的重建

背景知識

如圖一所示，二元樹(Binary Tree)是一種在計算機科學中非常常用的資料結構，在程式中常常需要建構類似的資料結構，也常常需要把樹狀架構中所有的資料列印出來、搜尋其中的資料、或是逐一地讀取每一個節點的資料。

以列印節點資料為例，程式由根節點逐一尋訪各個節點時，基本上有三種列印各個節點的順序：

1. 第一種是“先序 (pre-order)”，先列印根節點、然後列印左邊子樹、然後才列印右邊的子樹，以圖一為例，先序的輸出為 1 3 4 5 2；
2. 第二種是“中序 (in-order)”，先列印左邊子樹、然後列印根節點、然後才列印右邊的子樹，以圖一為例，中序的輸出為 4 3 5 1 2；
3. 第三種是“後序 (post-order)”，先列印左邊子樹、然後列印右邊的子樹，然後才列印根節點、以圖一為例，後序的輸出為 4 5 3 2 1



每一個二元樹狀結構都有唯一的三種表示方法；此外在三種表示法之中只要擁有先序及中序，或是中序及後序兩種表示法則可以重新建立起整個樹狀結構

題目

在這個問題中，你需要撰寫一個程式由資料檔案中讀取二元樹裡各個節點以先序、中序排列的資料或是以中序、後序排列的資料，例如：

先序：1 3 4 5 2 中序：4 3 5 1 2	或是	中序：4 3 5 1 2 後序：4 5 3 2 1
------------------------------	----	------------------------------

在程式中建立起二元樹的架構，然後輸出另外一種表示方法，例如：

後序：4 5 3 2 1	或是	先序：1 3 4 5 2
--------------	----	--------------

程式的測試資料檔案格式如下:

第一列為二元樹中節點個數(節點個數不超過 100)

第二列為資料型態: 如果內容為 1 代表接下來的資料包括先序及中序

如果內容為 2 代表接下來的資料包括中序及後序

第三列及第四列為 (先序,中序) 或是 (中序,後序) 的節點資料

範例檔案一 (請自行建檔測試, 下午將以其它檔案檢驗)

```
5
1
1 3 4 5 2
4 3 5 1 2
```

範例輸出
後序: 4 5 3 2 1

範例檔案二

```
5
2
4 3 5 1 2
4 5 3 2 1
```

範例輸出
先序: 1 3 4 5 2

範例檔案三

```
27
1
0 26 1 2 7 6 5 4 3 25 13 12 11 24 23 22 17 14 16 15 21 18 19 20 8 9 10
1 7 5 4 6 3 2 26 12 11 13 23 24 17 14 15 16 22 19 18 21 20 25 10 9 8 0
```

範例輸出

後序:

4 5 3 6 7 2 1 11 12 23 15 16 14 17 19 18 20 21 22 24 13 10 9 8 25 26 0

範例檔案四

```
13
2
0 2 3 4 1 5 7 6 9 8 11 10 12
3 4 2 6 7 8 9 5 10 11 1 12 0
```

範例輸出

先序:

0 12 1 2 4 3 11 5 9 7 6 8 10

3. 城鎮道路

有一個國家有 N 個城鎮，其分別編號為 $1, 2, 3, \dots, N$ ，每個城鎮至少會有一條道路跟其它城鎮間相連，例如若城鎮 1 與城鎮 3 有道路相連，且這條道路長 10.1 公里，則以 $(1,3,10.1)$ 表示這條道路；城鎮 1 與城鎮 6 有道路相連，且這條道路長 9.2 公里，則以 $(1,6,9.2)$ 表示這條道路。但經過一場大地震後，所有的道路都受損，所以這國家的政府打算將全國的道路重新整修，但限於經費，所以不能將每條道路都整修，政府希望可以整修最少的道路(即公里數最少)，但整修完的道路可以涵蓋連接所有 N 個城鎮。(注意：為簡化你的作答，避免答案不唯一，我們假設所有道路長度都不會一樣。)

輸入：data.in

第一行為城鎮個數(城鎮個數不超過 50)，第二行起每一行為一條道路，以#為輸入的結束。

範例：

5

(1,4,6.1)

(2,3,2.3)

(2,4,5.2)

(3,4,7.3)

(3,5,8.6)

(4,5,3.0)

#

輸出：data.out

第一行為道路條數，第二行為道路總共的公里數，第三行以後為所有整修的道路

4

16.6

(1,4,6.1)

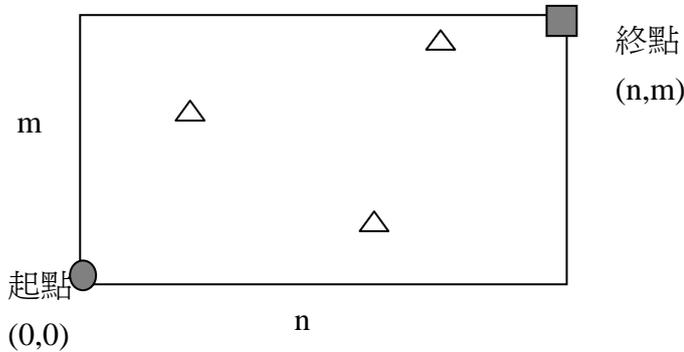
(2,3,2.3)

(2,4,5.2)

(4,5,3.0)

4. 探險家

有一位探險家帶著一瓶水要穿過沙漠，他有一個地圖標示沙漠中可以補裝水的綠洲。假設探險家帶一瓶水可以走 k 公里，請設計一個程式來幫探險家規劃停最少次數的路徑來穿過沙漠。



輸入：

第一行有 4 個正整數，其中前兩個數 (n, m) 代表沙漠的範圍；第三個數 k 代表探險家帶一瓶水可以走 k 公里；第四個數代表綠洲的個數 g (綠洲個數不超過 50)。每個實數之間以空格分開。接著有 g 行，每行有兩個數值代表每個綠洲的位置，每個實數之間以空格分開。

輸入範例：

```
20 10 15 3
5 7
13 2
15 9
```

輸出：

第一行有一個正整數 i ，代表最少停留次數。註：-1 代表無法穿過沙漠；0 代表不需要停留即可走到目的地。

第二行以後有 i 行，每行為一個停留位置。註：最少停留路徑可能有多條，以最短距離的路徑為最佳路徑

最後一行為最佳路徑的總長度。註：取小數點以下二位，捨去後面位數。

註：探險家在停留點之間都走直線。

輸出範例：

```
1          註：一次停留
13 2      註：停留位置
23.78     註：最佳路徑總長度
```