

## 資料結構作業四

題目：在圖中找一特別樹問題

請設計一程式，此程式可以不斷地輸入一組連通圖(connected graphs)及其相關必選樹節點資料。每一連通圖皆使用圖節點個數  $n$  及相對應的 adjacency matrix  $A$  ( $n \times n$  矩陣)來表示，當輸入的圖節點個數  $n \leq 0$  時則程式結束。在每一個 adjacency matrix  $A$  中， $A[i,j]=1$  即表示節點  $i$  與節點  $j$  有相鄰的邊， $A[i,j]=0$  則表示節點  $i$  與節點  $j$  之間沒有相鄰的邊。此外，相關必選樹節點資料則用一維陣列  $B$  表示， $B[i]=1$  則表示節點  $i$  為必選樹節點，此節點  $i$  一定要成為樹的一部分，而  $B[j]=0$  則表示節點  $j$  可以不必為樹節點之一(即可以成為樹節點，也可以不必為樹節點)。請在所給定的連通圖中找到一棵樹，此樹需經過所有圖中的必選樹節點，且在此樹中分支度大於 1 的節點總數目為最小(在樹中分支度為 1 的節點代表此節點在樹中只有跟一個樹節點相連)，請列印出在此樹中分支度大於 1 的總節點個數。

程式輸入範例：

9 //此行的 9 代表第一張圖上有 9 個節點

0 1 1 0 0 0 1 0 0

1 0 0 1 0 0 1 0 0

1 0 0 0 1 0 0 0 0 //此 adjacency matrix 代表點和點之間有無

0 1 0 0 0 1 0 0 0 //邊關係存在

0 0 1 0 0 0 0 1 0

0 0 0 1 0 0 0 0 0

1 1 0 0 0 0 0 1 0

0 0 0 0 1 0 1 0 1

0 0 0 0 0 0 0 1 0

1 1 1 1 1 1 1 1 0 //節點 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 為必選樹節點

9 //此行的 9 代表第二張圖上有 9 個點

0 1 1 1 0 0 0 0 0

1 0 0 1 0 0 0 0 0

1 0 0 1 1 1 1 0 0

1 1 1 0 0 1 0 0 0

0 0 1 0 0 1 1 1 0

0 0 1 1 1 0 0 0 1

0 0 1 0 1 0 0 1 0

0 0 0 0 1 0 1 0 1

0 0 0 0 0 1 0 1 0

1 1 1 1 1 1 1 1 1 //節點 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 為必選樹節點

7 //此行的 7 代表第三張圖上有 7 個點

0 1 0 0 1 0 0

1 0 1 1 0 0 0

0 1 0 0 0 0 0

0 1 0 0 0 0 0

1 0 0 0 0 1 1

0 0 0 0 1 0 0

0 0 0 0 1 0 0

1 1 0 0 0 1 0 //節點 0, 1, 5 為必選樹節點

0 // 圖節點個數  $n \leq 0$  時則程式結束

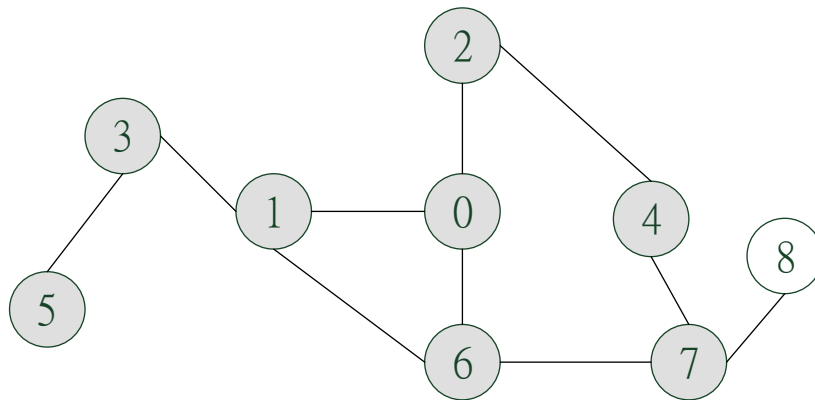
程式輸出範例：

5

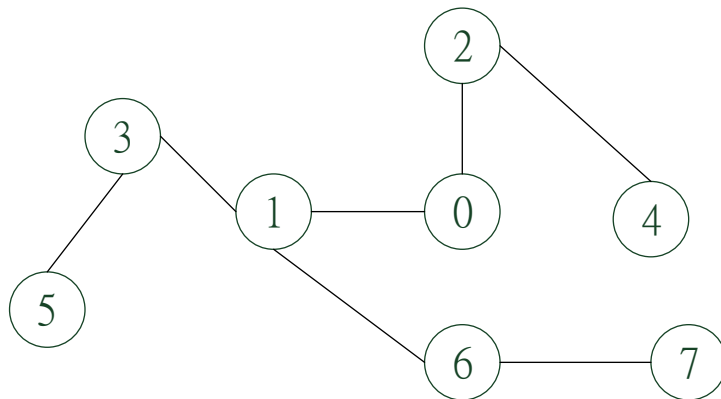
3

2

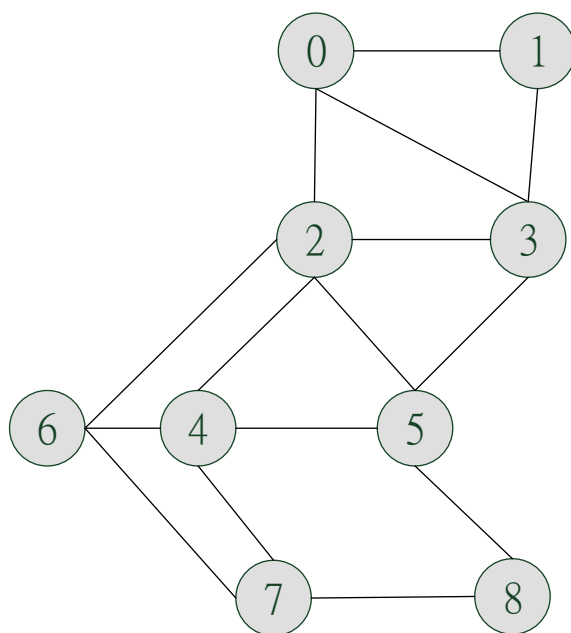
// 第一張圖如下所示，其中節點 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 為必選樹節點：



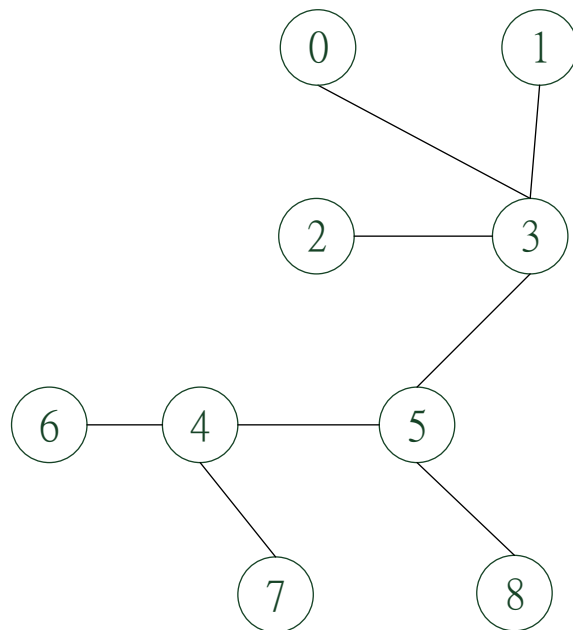
// 第一張圖的解如下所示，此解擁有最少樹分支度大於 1 的節點，其分支度大於 1 的節點總數為 5



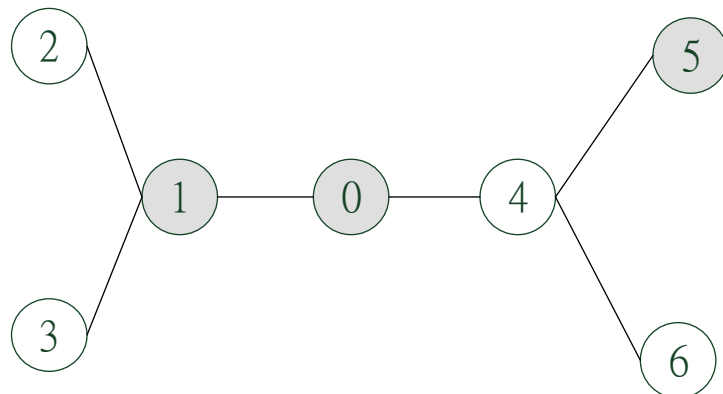
// 第二張圖如下所示，其中節點 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 為必選樹節點：



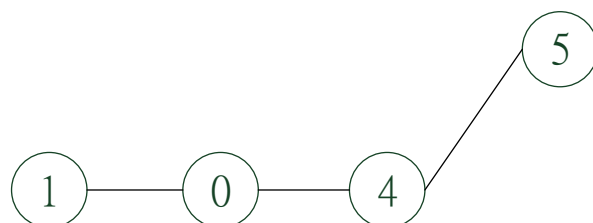
//第二張圖的解如下所示，此解擁有最少樹分支度大於1的節點，其分支度大於1的節點總數為3



// 第三張圖如下所示，其中節點 0, 1, 5 為必選樹節點：



//第三張圖的解如下所示，此解擁有最少樹分支度大於1的節點，其分支度大於1的節點總數為2



繳交方式及相關規定：

1. 請在5/17之前上傳原始程式碼於數位學習平台，我們會檢測程式碼是否抄襲。
2. 請勿上傳多個版本程式，若因此導致編譯不過，後果請自行負責。
3. 請根據g++安裝與執行的投影片，檢測自己的程式碼是否可經由g++編譯及執行，若上傳之程式碼無法經由g++編譯及執行，則認定為上傳失敗，即沒有成功繳交作業。
4. Demo時間及地點屆時再公布。
5. 只能Demo一次，Demo不過即以零分計算。