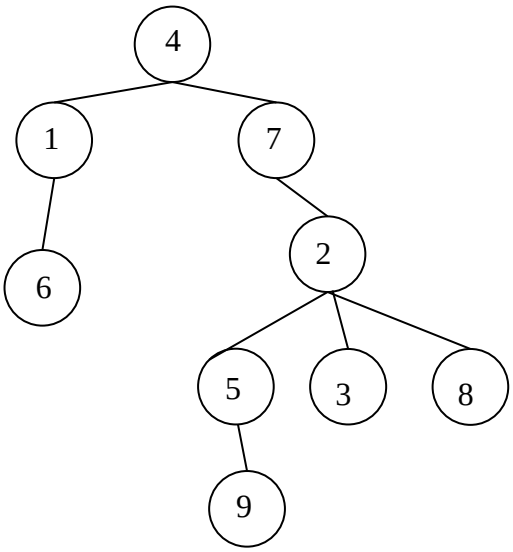
樹狀圖分析 (Tree Analyses)

問題描述

本題是關於有根樹(rooted tree)。在一棵 n 個節點的有根樹中，每個節點都是以 1~n 的不同數字來編號，描述一棵有根樹必須定義節點與節點之間的親子關係。一棵有根樹恰有一個節點沒有父節點(parent)，此節點被稱為根節點(root)，除了根節點以外的每一個節點都恰有一個父節點，而每個節點被稱為是它父節點的子節點(child)，有些節點沒有子節點，這些節點稱為葉節點(leaf)。在當有根樹只有一個節點時，這個節點既是根節點同時也是葉節點。

在圖形表示上，我們將父節點畫在子節點之上，中間畫一條邊(edge)連結。例如，圖一中表示的是一棵 9 個節點的有根樹，其中，節點 1 為節點 6 的父節點，而節點 6 為節點 1 的子節點；又 5、3 與 8 都是 2 的子節點。節點 4 沒有父節點，所以節點 4 是根節點；而 6、9、3 與 8 都是葉節點。



圖一

樹狀圖中的兩個節點 u 和 v 之間的距離 d(u,v)定義為兩節點之間邊的數量。如圖一中，d(7, 5) = 2，而 d(1, 2) = 3。對於樹狀圖中的節點 v，我們以 h(v)代表節點 v 的高度，其定義是節點 v 和節點 v 下面最遠的葉節點之間的距離，而葉節點的高度定義為 0。如圖一中，節點 6 的高度為 0，節點 2 的高度為 2，而節點 4 的高度為 4。此外，我們定義 H(T)為 T 中所有節點的高度總和，也就是說 $H(T) = \sum_{v \in T} h(v)$。給定一個樹狀圖 T，請找出 T 的根節點以及高度總和 H(T)。

輸入格式

第一行有一個正整數 n 代表樹狀圖的節點個數，節點的編號為 1 到 n。接下來有 n 行，第 i 行的第一個數字 k 代表節點 i 有 k 個子節點，第 i 行接下來的 k 個數字就是這些子節點的編號。每一行的相鄰數字間以空白隔開。

輸出格式

輸出兩行各含一個整數，第一行是根節點的編號，第二行是 H(T)。

範例一：輸入

```
7
0
2 6 7
2 1 4
0
2 3 2
0
0
```

範例一：正確輸出

```
5
4
```

範例二：輸入

```
9
1 6
3 5 3 8
0
2 1 7
1 9
0
1 2
0
0
```

範例二：正確輸出

```
4
11
```

評分說明：

輸入包含若干筆測試資料，每一筆測試資料的執行時間限制(time limit)均為 1 秒，依正確通過測資筆數給分。測資範圍如下，其中 k 是每個節點的子節點數量上限：

第 1 子題組 10 分，$1 \le n \le 4$, $k \le 3$, 除了根節點之外都是葉節點。

第 2 子題組 30 分，$1 \le n \le 1{,}000$, $k \le 3$。

第 3 子題組 30 分，$1 \le n \le 100{,}000$, $k \le 3$。

第 4 子題組 30 分，$1 \le n \le 100{,}000$, k 無限制。

提示：輸入的資料是給每個節點的子節點有哪些或沒有子節點，因此，可以根據定義找出根節點。關於節點高度的計算，我們根據定義可以找出以下遞迴關係式：(1)葉節點的高度為 0；(2)如果 v 不是葉節點，則 v 的高度是它所有子節點的最大高度加一。也就是說，假設 v 的子節點有 a, b 與 c，則 $h(v)=\max\{ h(a), h(b), h(c) \}+1$。以遞迴方式可以計算出所有節點的高度。