

子題 2：列出所有樹的某節點到根節點之路徑長度。(程式執行限制時間: 2 秒) 15 分

在資料結構中，樹狀結構是可以用來描述有分支的結構，其包含 1 個或多個節點。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 $F \rightarrow B \rightarrow A$ ，其路徑長度為 2，此路徑 F 到 A，A 為此樹之根節點，路徑中間所經過的節點集合為 {B}。

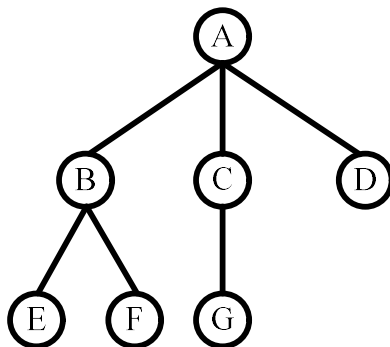


圖 4.2.1

在圖 4.2.1 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；在樹上任意刪除一條邊，一顆樹就裂成兩棵樹(森林)。沒有迴圈的圖，就是樹或森林。若為無根樹則是任一節點皆可為根節點。

寫一個程式，讀入多棵樹狀結構的資料，依每組測試資料算出某節點到根節點之路徑長度，需分別算出各棵樹的結果(各路徑長度為中間所經過的節點形成的集合之元素個數加 1，若中間所經過的節點集合為空集合則路徑長度為 1)。

輸入說明：

第一列的數字 n 代表共有幾組資料要測試， $2 \leq n \leq 5$ 。第二列起則是每一組測試資料。每組測試資料代表一個樹狀結構，每組測試資料中的第一列值為 m, k, v ， $3 \leq m \leq 256, 2 \leq k \leq 8, 0 \leq v \leq 255$ ； m 為節點的個數、 k 為樹的個數、 v 為某節點(v 不會是根節點)。之後的 m 列的內容為 k 棵樹 k 個邊的資料，每列的內容有 $k + 1$ 個值，第一個值為節點 i ；之後 k 個值依序代表節點 i 在第 0 棵樹到第 $k-1$ 棵樹中的父節點。同一列中，**每個父節點的資料以一個或多個空白隔開**。若父節點編號為 999，則 i 為這組測試資料的根節點。在測試資料中，所有樹的根節點編號均相同。且在測試資料中，內容依節點編號依序描述，即節點 i 的值為 $0, 1, 2, \dots, m-1$ 遞增。接下來為下一組的測試資料。

輸出說明：

計算每組測試資料中，分別算出各棵樹某個節點到根節點之路徑長度，輸出的數字和數字之間需以逗號隔開，每組測試資料輸出一列。

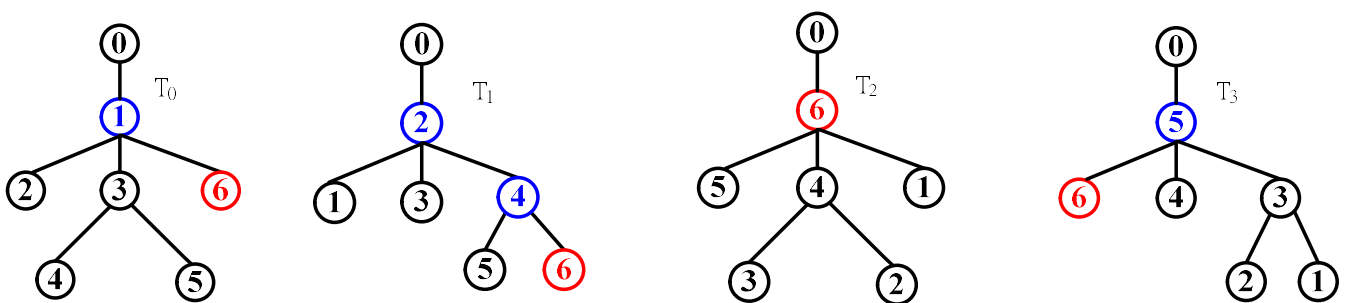
在 in1.txt 檔案中，第一組測試資料的第一列值 $m, k, v = 7, 4, 6$ ，代表共有 7 個節點、4 棵樹，程式應該算出節點 v ，即節點 6，到不同樹的根節點之路徑長度。

在 m 列資料中，第一列的資料：0 999 999 999 999。每列的內容為 $k + 1$ 個值，第一個值為節點 i ，之後 k 個值分別代表節點 i 在第 0~3 棵樹中的父節點。因為父節點為 999，則節點 $i=0$ 為這組測試資料的根節點，所以這組測試資料，根節點為 0。

在 m 列資料中，第二列的資料：1 0 2 6 3。第一個值 1，節點 i 為 1，之後 k 個值分別代表節點 i 在第 0~3 棵樹中的父節點，依序為 0 2 6 3。

在 m 列資料中，第三列的資料：2 1 0 4 3。第一個值 2 節點 i 為 2；之後 k 個值分別代表節點 i 在第 0~3 棵樹中的父節點，依序為 1 0 4 3。

在 m 列資料中，第四列的資料：3 1 2 4 5。第一個值 3 節點 i 為 3；之後 k 個值分別代表節點 i 在第 0~3 棵樹中的父節點，依序為 1 2 4 5。



在這 4 棵樹中，節點 6 到根節點 0 路徑，中間所經過的節點集合分為 $\{1\}$ 、 $\{4, 2\}$ 、 $\{\}$ 和 $\{5\}$ ，路徑長度為中間所經過的節點形成的集合之元素個數加 1；所以這組測試資料輸出為 2,3,1,2。

7,4,6

0 999 999 999 999

1 0 2 6 3

2 1 0 4 3

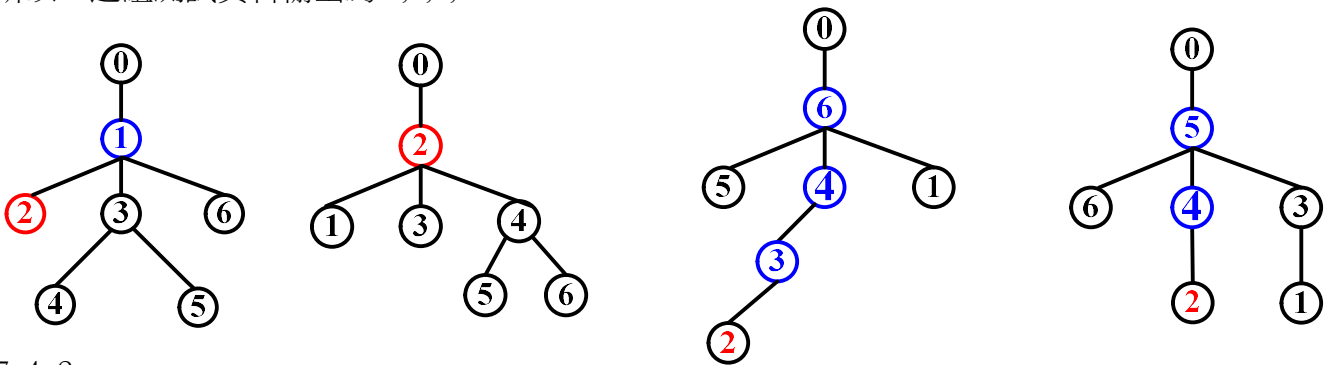
3 1 2 4 5

4 3 2 6 5

5 3 4 6 0

6 1 4 0 5

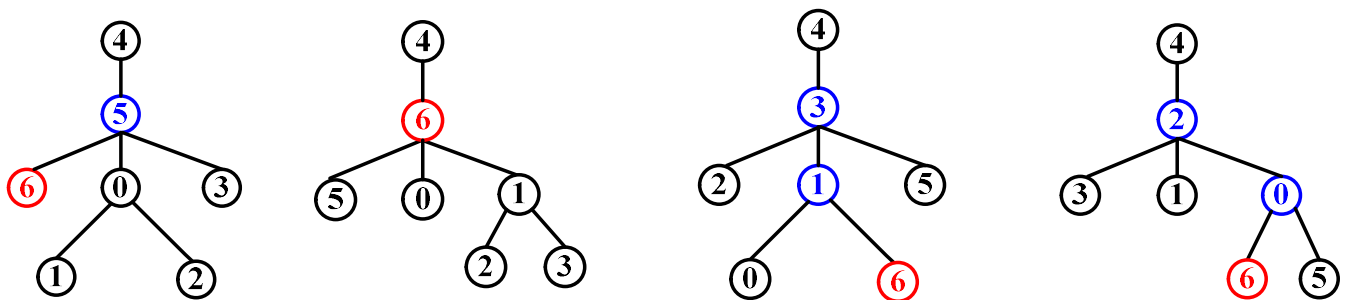
第二組測試資料的第一列值 $m, k, v = 7, 4, 2$ ，代表共有 7 個節點、4 棵樹，在這 4 棵樹中，分別算出節點 2 到根節點 0 的路徑長度。
 在這 4 棵樹中，節點 2 到根節點 0 路徑，中間所經過的節點集合分為 $\{1\}$ 、 $\{\}$ 、 $\{3,4,6\}$ 和 $\{4,5\}$ ，所以，這組測試資料輸出為 2,1,4,3。



7,4,2

0	999	999	999	999
1	0	2	6	3
2	1	0	3	4
3	1	2	4	5
4	3	2	6	5
5	3	4	6	0
6	1	4	0	5

第三組測試資料的第一列值 $m, k, v = 7, 4, 6$ ，代表共有 7 個節點、4 棵樹，在這 4 棵樹中，分別算出節點 6 到根節點 4 的路徑長度。
 在這 4 棵樹中，節點 6 到根節點 4 路徑，中間所經過的節點集合分為 $\{5\}$ 、 $\{\}$ 、 $\{1,3\}$ 和 $\{0,2\}$ ，所以，這組測試資料輸出為 2,1,3,3。

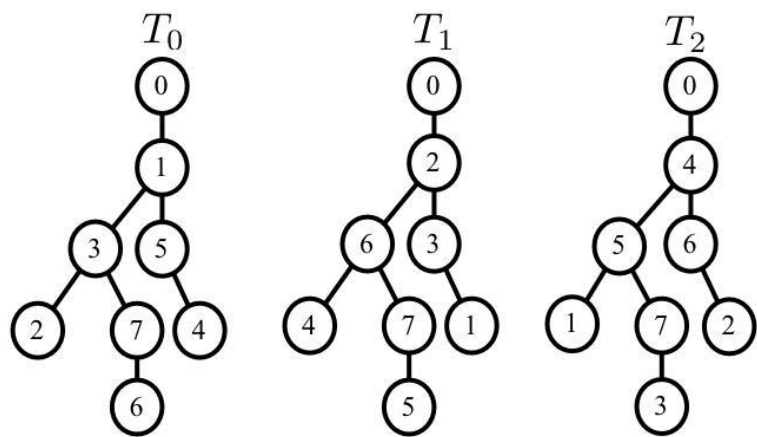


7,4,6

0	5	6	1	2
1	0	6	3	2
2	0	1	3	4
3	5	1	4	2
4	999	999	999	999
5	4	6	3	0
6	5	4	1	0

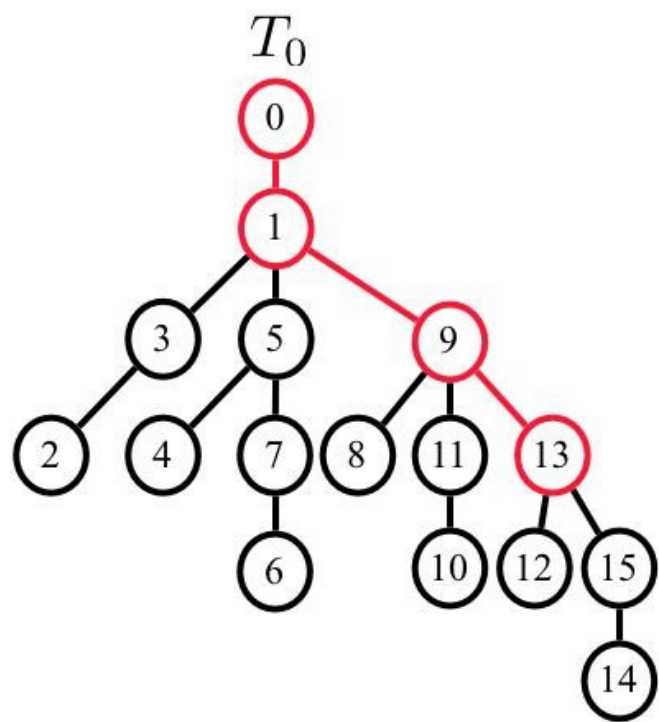
第四組測試資料的第一列值 $m, k, v = 8, 3, 1$ ，代表共有 8 個節點、3 棵樹，在這 3 棵樹中，分別算出節點 1 到根節點 0 的路徑長度。

在這 3 棵樹中，節點 1 到根節點 0 路徑，中間所經過的節點集合分為{}、{3,2}和{5,4}，所以，這組測試資料輸出為 1,3,3。



8,3,1			
0	999	999	999
1	0	3	5
2	3	0	6
3	1	2	7
4	5	6	0
5	1	7	4
6	7	2	4
7	3	6	5

在 in2.txt 檔案中，第一組測試資料的第一列值 $m, k, v = 16, 4, 13$ ，代表共有 16 個節點、4 棵樹，在這 4 棵樹中，分別算出節點 13 到根節點 0 的路徑長度。
 在這 4 棵樹中，節點 13 到根節點 0 路徑，中間所經過的節點集合分為 $\{9,1\}$ 、 $\{15,11,3,2\}$ 、 $\{5,4\}$ 和 $\{12,8\}$ ，所以，這組測試資料輸出為 3,5,3,3。

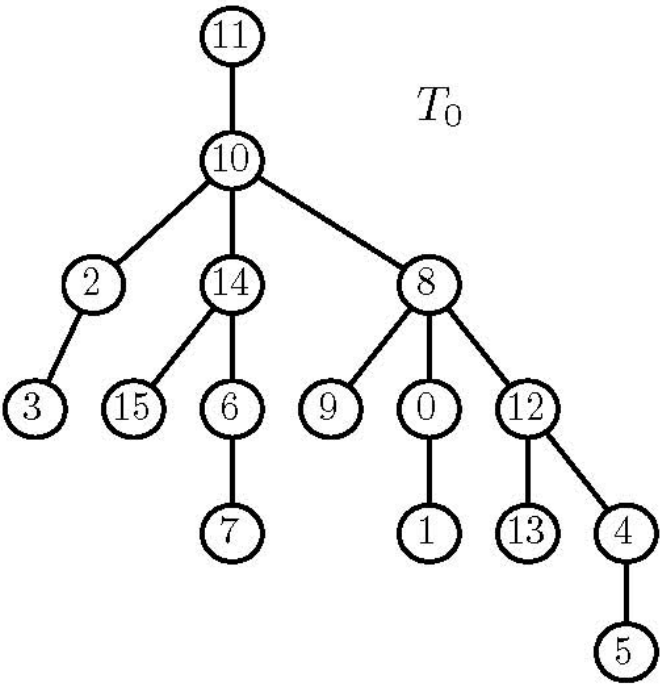


16,4,13

0	999	999	999	999
1	0	3	5	9
2	3	0	6	10
3	1	2	7	11
4	5	6	0	12
5	1	7	4	13
6	7	2	4	14
7	5	3	6	15
8	9	10	12	0
9	1	11	13	8
10	11	2	14	8
11	9	3	15	10
12	13	14	4	8
13	9	15	5	12
14	15	10	6	12
15	13	11	7	14

第二組測試資料的第一列值 $m, k, v = 16, 4, 15$ ，代表共有 16 個節點、4 棵樹，在這 4 棵樹中，分別算出節點 15 到根節點 11 的路徑長度。

在這 4 棵樹中，節點 15 到根節點 11 路徑，中間所經過的節點集合分為 $\{14, 10\}$ 、 $\{9\}$ 、 $\{13\}$ 和 $\{3, 5, 7\}$ ，所以，這組測試資料輸出為 3,2,2,4。



16,4,15				
0	8	2	1	4
1	0	3	13	7
2	10	3	0	6
3	2	15	1	5
4	12	5	0	6
5	4	9	3	7
6	14	4	2	7
7	6	5	1	11
8	10	9	12	0
9	8	11	15	5
10	11	8	14	2
11	999	999	999	999
12	8	14	13	4
13	12	15	11	1
14	10	15	12	6
15	14	9	13	3

輸入檔案 1 :【檔名 : in1.txt】

4

7,4,6

0 999 999 999 999

1 0 2 6 3

2 1 0 4 3

3 1 2 4 5

4 3 2 6 5

5 3 4 6 0

6 1 4 0 5

7,4,2

0 999 999 999 999

1 0 2 6 3

2 1 0 3 4

3 1 2 4 5

4 3 2 6 5

5 3 4 6 0

6 1 4 0 5

7,4,6

0 5 6 1 2

1 0 6 3 2

2 0 1 3 4

3 5 1 4 2

4 999 999 999 999

5 4 6 3 0

6 5 4 1 0

8,3,1

0 999 999 999

1 0 3 5

2 3 0 6

3 1 2 7

4 5 6 0

5 1 7 4

6 7 2 4

7 3 6 5

輸入檔案 2 :【檔名 : in2.txt】

2

16,4,13

0 999 999 999 999

1 0 3 5 9

2 3 0 6 10

3 1 2 7 11

4 5 6 0 12

5 1 7 4 13

6 7 2 4 14

7 5 3 6 15

8 9 10 12 0

9 1 11 13 8

10 11 2 14 8

11 9 3 15 10

12 13 14 4 8

13 9 15 5 12

14 15 10 6 12

15 13 11 7 14

16,4,15

0 8 2 1 4

1 0 3 13 7

2 10 3 0 6

3 2 15 1 5

4 12 5 0 6

5 4 9 3 7

6 14 4 2 7

7 6 5 1 11

8 10 9 12 0

9 8 11 15 5

10 11 8 14 2

11 999 999 999 999

12 8 14 13 4

13 12 15 11 1

14 10 15 12 6

15 14 9 13 3

輸出範例：【檔名：out1.txt】

2,3,1,2

2,1,4,3

2,1,3,3

1,3,3

輸出範例：【檔名：out2.txt】

3,5,3,3

3,2,2,4