

算法实现题 4-16 信号增强装置问题（习题 5-20）

★问题描述：

各种资源传输网络的功能是将始发地的资源通过网络传输到一个或多个目的地。例如，通过石油或者天然气输送管网可以将油田开采的石油和天然气传送给消费者。同样，通过高压传输网络可以将发电厂生产的电力传送给用电消费者。为了使问题更具一般性，用术语信号统称网络中传输的资源（石油，天然气，电力等等）。各种资源传输网络统称为信号传输网络。信号经信号传输网络传输时，需要消耗一定的能量，并导致传输能量的衰减（油压，气压，电压等等）。当传输能量衰减量（压降）达到某个阈值时，将导致传输故障。为了保证传输畅通，必需在传输网络的适当位置放置信号增强装置，确保传输能量的衰减量不超过其衰减量容许值。

为了简化问题，假定给定的信号传输网络是以信号始发地为根的一棵树 T 。在树 T 的每一个结点处（除根结点外）可以放置一个信号增强装置。树 T 的结点也代表传输网络的消费结点。信号经过树 T 的结点传输到其儿子结点。树的每一边上的正权是流经该边的信号所发生的信号衰减量。信号衰减量是可加的。

信号增强装置问题要求对于一个给定的信号传输网络，计算如何放置最少的信号增强装置来保证网络传输的畅通。

★编程任务：

对于给定的带权树，编程计算放置信号增强装置最少数量。

★数据输入：

由文件 `input.txt` 给出输入数据。第一行有 1 个正整数 n ，表示给定的带权树有 n 个顶点，编号为 1, 2, ..., n 。编号为 1 的顶点是树根。接下来的 n 行中，第 $i+1$ 行描述与 i 个顶点相关联的边的信息。每行的第一个正整数 k 表示与该顶点相关联的边数。其后 $2k$ 个数中，每 2 个数表示 1 条边。第一个数是与该顶点相关联的另一个顶点的编号，第二个数是边权值。文件的最后一行是正整数 d ，表示衰减量容许值。

★结果输出：

将编程计算出的最小信号增强装置数输出到文件 `output.txt`。如果无法得到满足要求的网络则输出 “No Solution!”。

输入文件示例

```
input.txt
4
2 2 3 3 1
2 1 3 4 2
1 1 1
1 2 2
4
```

输出文件示例

```
output.txt
1
```