

青少年软件编程（C 语言）等级考试试卷（七级）

1、翻转二叉树

迈克斯·豪威尔是 Mac 上著名软件 Homebrew 的作者，他去谷歌面试的时候，被每天使用他的软件工作的工程师给拒绝了，因为他没能在白板上写出翻转二叉树的代码……

现在你的机会来了，请证明你会写翻转二叉树（将树中每个结点的左右孩子互换）的程序！

时间限制：4000

内存限制：65536

输入

输入第一行给出正整数 N (≤ 10)，是树中结点的个数（结点从 0 到 $N-1$ 编号）。随后 N 行，第 i 行 ($i=0, \dots, N-1$) 给出编号为 i 的结点的左、右孩子的编号。如果孩子结点不存在，则在相应位置上用 - 表示。孩子结点间以一个空格分隔。

输出

首先将输入的二叉树进行翻转，然后第一行输出结果树的层序遍历序列，第二行给出其中序遍历序列。数字间必须以 1 个空格分隔，行首尾不得有多余空格。

样例输入

```
8
1 -
- -
0 -
2 7
- -
- -
5 -
4 6
```

样例输出

```
3 7 2 6 4 0 5 1
6 5 7 4 3 2 0 1
```

2、电信诈骗

电信诈骗一直是一个令人头痛的社会问题，有时会令受害者失去一生的积蓄。为了阻止这种犯罪，请你编写程序，从海量的电话通话记录中筛查出犯罪嫌疑人。

一个通话用户被筛查为嫌疑人的规则是：这人每天向**不同的人**拨出超过 K 个短通话，但只有不超过 20% 的人会回拨。并且，如果两个嫌疑人互相通话，我们应将两人视为同伙。甲向乙拨出**短**通话的意思是，甲打给乙的通话时长不超过 5 分钟。

时间限制：5000

内存限制：65536

输入

输入第一行给出 3 个正整数： K (≤ 500 ，拨出短通话的阈值)、 N ($\leq 10^3$ ，不同的电话号码的数量)、 M ($\leq 10^5$ ，通话记录的数量)。随后 M 行，给出一天内的通话记录，格式为：caller receiver duration 其中 `caller`（呼出者）和 `receiver`（接听者）从 1 到 N 编号。通话时长 `duration` 最多不超过一天 1440 分钟。

输出

每行输出一伙嫌疑人的编号，按编号升序排列。嫌疑人团伙则按他们第一个成员的编号升序输出。同行数字间以 1 个空格分隔，行首尾不得有多余空格。如果没有嫌疑人，则输出 `None`（表示“无”）。

样例输入

样例 1：

5 15 31

1 4 2

1 5 2

1 5 4

1 7 5

1 8 3

1 9 1

1 6 5

1 15 2

1 15 5

3 2 2

3 5 15

3 13 1

3 12 1

3 14 1

3 10 2

3 11 5

5 2 1

5 3 10

5 1 1

5 7 2

5 6 1

5 13 4

5 15 1

11 10 5

12 14 1

6 1 1

6 9 2

6 10 5

6 11 2

6 12 1

6 13 1

样例 2 :

5 7 8

1 2 1

1 3 1

1 4 1

1 5 1

1 6 1

1 7 1

2 1 1

3 1 1

样例输出

样例 1：

3 5

6

样例 2：

None

提示

样例 1 解释：在样例 1 中，虽然 1 号有 9 条记录，但是只对应 7 个不同的接收者，并且其中 5 号和 15 号的通话总时长均超过 5 分钟，所以 1 号只拨出了 5 个短通话，没有超过阈值 5，故不是嫌疑人。

3、二叉树的秩

二叉树的秩定义为 $n_1 \times n_2 / n_0$ ，其中 n_i 是树中度(一个结点的儿子结点的个数)为 i ($i=0, 1, 2$) 的结点的个数。

给定一棵二叉树的中序遍历和前序遍历序列，请你计算这棵树的秩。

时间限制：8000

内存限制：65536

输入

输入在第一行给出正整数 N (≤ 20)，为树中结点个数。随后两行先后给出这棵树的中序遍历和前序遍历序列。同行数字间以空格分隔，均为 **int** 型范围内的正整数。

输出

在一行中按以下格式输出秩的计算过程： $n_1 * n_2 / n_0 = \text{rank}$ 注意：只需要输出秩`rank`的**整数部分**。

样例输入

9

2 3 1 5 4 7 8 6 9

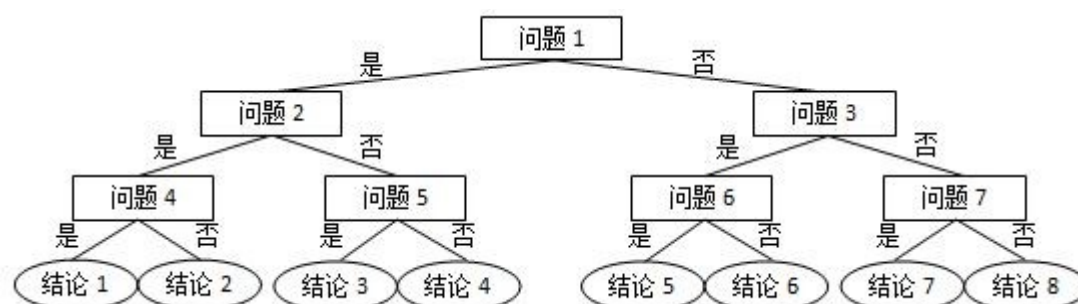
1 2 3 6 7 4 5 8 9

样例输出

2 * 3 / 4 = 1

4、反推决策树

决策树是机器学习算法中用到的一个简单工具，它采用树形结构，使用层层推理来实现最终的分类。这里我们只考虑一种简化的决策树，假设从根结点到任何一个结论所经过的路径都是等长的，如下图所示。



现在我们把问题按从上到下、每层从左到右的顺序编号；把结论从左到右顺序编号，编号均从 1 开始。这里假设回答都是简单的“是”或“否”，又假设回答“是”对应向左的路径，回答“否”对应向右的路径。

如果已知对这一系列问题的回答，我们容易知道能导致第几个结论。但本题要求你从任一结论反推得到这个结论的路径。

时间限制：10000

内存限制：65536

输入

输入在一行中给出两个正整数：N (≤ 30) 为从根结点到任何一个结论所经过的路径长度（即问题数量）；M 为结论的编号。

输出

按照从根结点到结论的顺序，输出得到 M 号结论所经过的路径，格式为：问题编号 1-答案 1 问题编号 N-答案 N 其中 `问题编号` 即路径上的问题的编号；`答案` 或者为 `y` 表示“是”，或者为 `n` 表示“否”。两个相邻问题间以 1 个空格分隔，行首尾不得有多余空格。

样例输入

3 6

样例输出

1-n 3-y 6-n