

常用数据结构及其应用初步

1、求细胞的个数 (cell.bas)

【问题描述】

一个矩形阵列由数字 0 到 9 组成，数字 1 到 9 代表细胞。细胞的定义为沿细胞数字上下左右还是细胞数字则为同一细胞。

例如，在如下的数字矩阵中，就有 4 个细胞：

```
0234500067
1034560500
2045600671
0000000089
```

你的任务是求给定矩形阵列中细胞的个数。

【输入】 (cell.in)

一个二维数字矩阵。

【输出】 (cell.out)

该二维矩阵中细胞的个数。

2. 简单单词接龙

【问题描述】

有 n 个单词 ($1 \leq n \leq 100$)，每个单词由 2 个小写字母组成，并约定第 1 个单词为龙头。接龙的方法为：前一单词的第 2 个字母和后一个单词的第 1 个字母相同。例如， $n=7$ ，7 个单词为：aa、ac、ab、ef、bh、hk、cd，此时，可以接龙的方法有：

aa->ac->cd，长度为 3；

aa->ab->bh->hk，长度为 4。

程序要求给出各个单词后，求出最长龙的长度。

【输入】

文件输入。输入文件的格式：

第一行一个整数，表示 n ；

接下来 n 行，每个有 2 个字母，表示一个单词（单词字母间无空格）：

a1b1

a2b2

.....

anbn

【输出】

一个整数，即最长龙的长度（即最长接龙中单词的个数）。

【输入样例】

8

gd

bd

ea

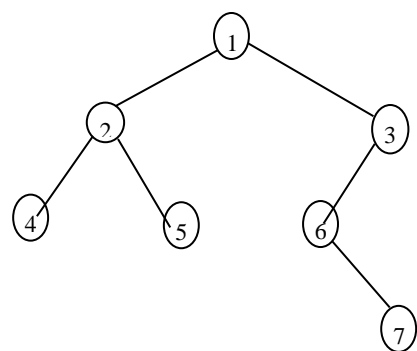
ab
fd
be
df
be

【输出样例】
3

3. 二叉树的深度和宽度 (JS2012, T6)

【问题描述】

有一棵二叉树，如下图所示：



此二叉树共有 7 个节点，并约定①号结点为根结点，它所在的层为第一层。根结点①有两个孩子，左孩子为②，右孩子为③，并约定二叉树的一个结点最多有两个孩子。

二叉树可以用三元组“(结点 左孩子 右孩子)”表示，例如，上图的二叉树可以表示为：

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

上面这一二叉树的深度为 4（即最大层次数），宽度为 3（即同一层上的最多结点数）。

【输入】

文件形式，文件名按照测试表中给出的名字输入，文件内容如下：

n
x1,y1,z1
x2,y2,z2
.....
xn,yn,zn

【输出】

一行，两个整数，即二叉树的深度和宽度。

【输入样例】

input6.in

【输出样例】

3,2

【样例说明】

input6.txt 文件的内容如下：

4

1,2,3

2,4,0

3,0,0

4,0,0

4、学生排队 (JS2009, T4)

【问题描述】

某班有 n 个学生 ($1 \leq n \leq 100$)，编号为 1、2、……、 n ，同时给出 k 个关系，关系为一对整数 $\langle x, y \rangle$ ，表示 x 学生比 y 高。例如， $n=4$ 即 4 个学生，同时给出 5 个关系： $\langle 2, 1 \rangle$ ， $\langle 2, 3 \rangle$ ， $\langle 3, 4 \rangle$ ， $\langle 1, 3 \rangle$ ， $\langle 1, 4 \rangle$ ，此时，可以根据这些关系，将学生由高到低排队。上例排队的结果为：2 1 3 4。

数据保证不会出现矛盾，也不会出现不确定的关系。

【文件输入】

n, k (即 n 个学生、 k 个关系)；

接下来 k 行，每行两个整数 (表示关系)。

【问题】

给出 n, k 后，按要求求出他们由高到低排队的结果。

【输出】

排队的结果输出至屏幕。

若 $n \leq 6$ ，则全部输出，否则输出排队结果的前 3 个与最后 3 个 (均以空格分开)。

【输入文件样例】

4,5

2,1

2,3

3,4

1,3

1,4

【输出样例】

2 1 3 4

5、字母排序问题 (letter.bas) {可以拆成两个任务:先做一个打勾的矩阵;再在该矩阵的基础上做拓扑排序}

【问题描述】

有一天，G 教授发现自己的计算机染上了一种不常见的病毒。这种病毒的名字叫做

ALPHABETVIRUS，当它发作时，会将字母用其他的字母代替，但不会将单词的顺序交换。

病毒将计算机中的所有文档都做了相对应的改变。幸运的是，G 教授的计算机上有一个字典，而我们知道字典中单词是按字母顺序排列的。当然，这个字典也被病毒改变了。因此，要利用字典原来的有序性，找到病毒替换字母的规律，再用以恢复其他文档。

由于 xOI 不能缺少 G 教授的文件，所以文档必须恢复。但是，由于 G 教授有其他更重要的工作要完成，所以他希望你帮助他恢复文档，使得 xOI 的工作可以继续。

G 教授会提供感染病毒后的字典和他希望你帮助恢复的字母组。

【输入】(letter.in)

输入文件的第一行为两个整数 A (≤ 26) 和 K (≤ 50000)，A 表示需要恢复的字母的个数，K 表示字典里与这几个字母有关系的单词个数。它们之间用一个空格隔开。接下来的 K 行按原来的字典顺序给出这 K 个单词。第 K+1 行是要你恢复的字母组，字母为小写字母。

【输出】(letter.out)

将字母组输出至输出文件中。若不可将字母区分，则输出 0。

【样例输入输出】

输入	输出
5 6 cebdac cac ecd dca aba bac cedab	abcde

6、亲戚 (relatives.bas)

【问题描述】

或许你并不知道，你的某个朋友是你的亲戚。他可能是你的曾祖父的外公的女婿的外甥女的表姐的孙子！

如果能得到完整的家谱，判断两个人是否亲戚应该是可行的，但如果两个人的最近公共祖先与他们相隔好几代，使得家谱十分庞大，那么检验亲戚关系实非人力所能及。在这种情况下，最好的帮手就是计算机。为了将问题简化，你将得到一些亲戚关系的信息，如 Marry 和 Tom 是亲戚，Tom 和 Ben 是亲戚，等等。从这些信息中，你可以推出 Marry 和 Ben 是亲戚。

请写一个程序，对于我们的关于亲戚关系的提问，以最快的速度给出答案。

【输入】(relatives.in)

由两部分组成：

第一部分以 N、M 开始，N 为问题涉及的人的个数($1 \leq N \leq 20000$)。这些人的编号为 1、2、3、……、N。下面有 M 行($1 \leq M \leq 1000000$)，每行有两个数 a_i 和 b_i ，表示已知 a_i 和 b_i 是亲戚。

第二部分以 Q 开始。以下 Q 行有 Q 个询问($1 \leq Q \leq 1000000$)，每行为 c_i 和 d_i ，表示询问 c_i 和 d_i 是否为亲戚。

【输出】(relatives.out)

对于每个询问 c_i, d_i ，输出一行：若 c_i 和 d_i 为亲戚，则输出“Yes”，否则输出“No”。

【输入样例】

```
10 7
2 4
5 7
1 3
8 9
1 2
5 6
2 3
3
3 4
7 10
8 9
```

【输出样例】

```
Yes
No
Yes
```