

最长句子

题目描述

英语中，有些单词可以出现在其他单词后面。例如“Love”可以出现在“I”之后，“You”可以出现在“Love”之后，因此它们能构成“I Love You”这句话。

现在给你一些单词间的关系，你能计算出最多能有几个单词组合在一起构成一句话吗？

输入描述：

输入包含多组数据。

每组数据的第一行包含一个正整数 n ($1 \leq n \leq 10000$)。

紧接着 n 行单词关系，每行包含两个单词 A 和 B，表示单词 B 能出现在 A 后面。单词长度不超过 32 个字符，并且只有字母组成。

不存在循环的依赖关系。

输出描述：

对应每组数据，输出最多有几个单词能构成一个句子。

输入例子：

```
1
hello world
3
I love
love you
love me
```

输出例子：

```
2
3
```

解题思路

步骤一：

假设某一组数据有 n 条，第 i 条记录为 (In_i, Out_i) ，当 $Out_i = In_j$ 时，可以将 (In_i, Out_i) 、

(In_j, Out_j) 结合成 (In_i, Out_i, Out_j) ，它们出现的先后表示有向关系，不存在循环的依赖关系。依据这个的思路可以将所有的 (In_i, Out_i) 记录构造一个有向无环图。 In_i 、 Out_i 表示图中的顶点， (In_i, Out_i) 表示有向边。

假设有输入记录： (A, B) 、 (B, C) 、 (C, D) 、 (B, D) 、 (E, F) 、 (F, G) 、 (C, E) 、 (I, B) 、 (A, F) 。根据输入的先后顺序构造一个有向图，有向图的构造如图 1 所示。

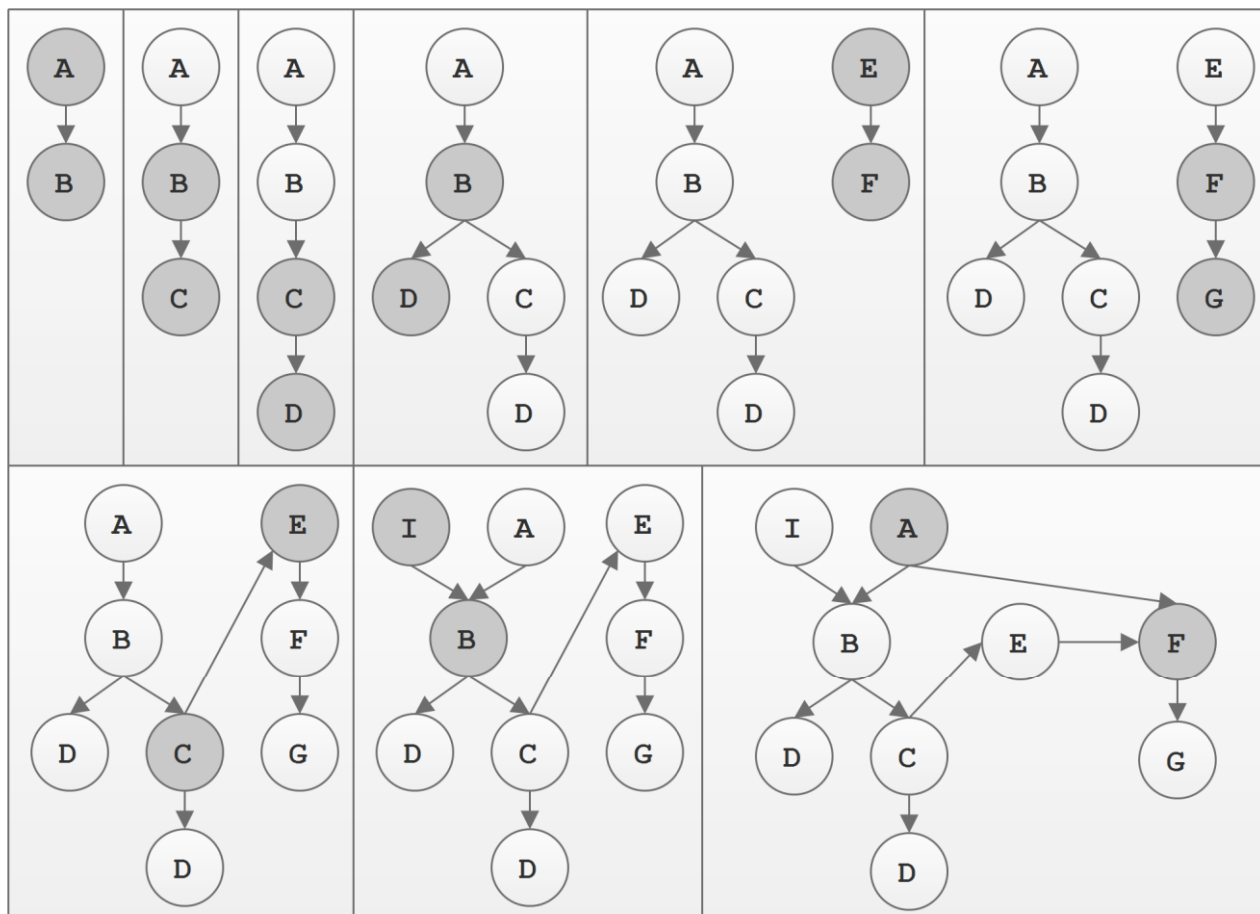


图 1 根据输入构造有向无环图

根据输入的添加过程，可以知道构造有向无环图的过程。假设 G 是有向图， V 是图 G 的顶点集合。对于某一个输入序列 (In_i, Out_i) 。分四种情况：

如果 In_i 和 Out_i 都在 V 中，则在图 G 中，添加 In_i 到 Out_i 的有向边。

如果只有 In_i 在 G 中，则在图 G 中添加新的顶点 Out_i 和有向边 (In_i, Out_i) ，并且将 Out_i 加入到 V 中。

如果只有 Out_i 在 G 中，则在图 G 中添加新的顶点 In_i 和有向边 (In_i, Out_i) ，并且将 In_i 加入到 V 中。

如果 In_i 和 Out_i 都不在 V 中，则在图 G 中添加新的顶点 In_i 、 Out_i 和有向边 (In_i, Out_i) ，并且将 In_i 和 Out_i 加入到 V 中。

对所有的输入序列 (In_i, Out_i) 都进行上面的操作，最后构造一个有向无环图 G 。图 G 可能存

在多个连通分支。

步骤二：

对有向无环图 G 的每一个起始顶点进行深度优先遍历，最长的路径的顶点数就是所求的单词个数。图 1 中 (A,B,C,E,F,G) (I,B,C,E,F,G) 和就是最长的路径，顶点数为 6，所以单词个数为 6。

改进一：

深度优先遍历非常耗时，所以可以在步骤一的过程中记录以顶点 v 为结束点的最长有向线段的顶点数。当图构建完成后，可以对图的所有顶点遍历一次，找出 v 对应用的最大值就可以了。