

NOI92 试题

第一题：文章排版

把一段文章按要求排版文章的输入方式为：由键盘输入一个以回车符结束的文章（最大长度 2000 个字符）。

排版时以单词为基本单位。单词由不含空格的任意字符组成，是长度小于 20 个字符的串。空格符是分隔单词的唯一字符，在输入时连续的空格符在处理时应首先化简为单个空格。

在排版前应先输入排版后每行的字符数 N ，排版后将整理好的文章按行输出。输出时应保证不将一个完整的单词截断，并且要求输出的总行数最小。

将每个不足 N 个字符的行用空格符补足，填充空格符的方式有以下 3 种：

1. 将填充的空格符置于每行的末尾，并要求每行的起始为单词。
2. 将填充的空格符置于每行的起始，并要求每行的末尾为单词。
3. 将填充的空格符尽可能平均分配在每行中，并保证每行的起始和末尾均为单词。

试编程对输入的一段文阐分别完成上述三个要求。

第二题：逻辑表达式

由英文字符和符号和符号 \sim 、 $*$ 、 $+$ 、 $()$ 组成逻辑表达式，英文字母表示变量，变量有两种可能的取值，False 或 True； \sim 、 $*$ 、 $+$ 。括号 $()$ 可改变表达式的运算次序，且可以嵌套。

逻辑“非”运算的公式如下表：

A	$\sim A$
TRUE	FALSE
FALSE	TRUE

逻辑“与”和逻辑“或”的运算公式如下表：

A	B	$A*B$	$A+B$
FALSE	FALSE	FLASE	FLASE
FALSE	TRUE	FLASE	TRUE
TRUE	FALSE	FALSE	TRUE
TRUE	TRUE	TRUE	TRUE

两个逻辑表达式等价，当且仅当两个公式中相同名字的变量取任何一种值时两

个公式的值都相同。如：

$A*(B+C)$ 与 $A*B+A*C$ 等价

$A*(\sim A+B)$ 与 $A*B$ 等价

$(\sim A+A)*BC$ 与 $B+C$ 等价

$A*B+A*\sim B$ 与 A 等价

而：

$A+B$ 与 $A*B$ 不等价

$A*B+\sim C$ 与 $A*E+\sim F$ 不等价

现要求你编程解决下列问题：

任务 1 用键盘输入一个逻辑表达式，判断这个表达式的合法性；

任务 2 将键盘输入的表达式化简，化简的表达式为

$a_1*a_2*...*a_N+b_1*b_2*...*b_M+...+x_1*x_2*...*x_L$

其中 a_i 、 b_j 、 $\dots x_k$ ($i=1,2,\dots,n$; $j=1,2,\dots,m$; $k=1,2,\dots,1$) 表示一个变量或一个变量的逻辑非；

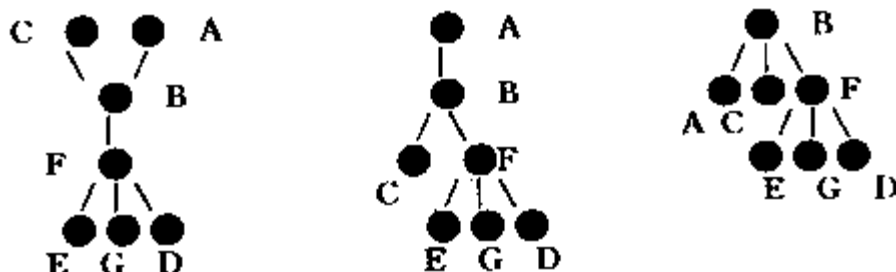
任务 3 将任务 2 中的化简的表达式化为最简形式。所谓最简有如下两个条件：

(1) 表达式中的 " + " 号最少；

(2) 满足的条件下 " + " 号最少。

第三题：无根树

无根树与通常所说的树（有根树）很相似，它包括有节点和枝，但不含有根。无根树节点间只有相邻关系，而不存在父子节点的关系。如图 3.3-1 所示，是一棵有 7 个节点的无根树；以图 3.3-1 的 A 为根节点得到图 3.3-2 所示的有根树，以图 3.3-1 的 B 为根节点得到图 3.3-3 所示的有根树，但从无根树的角度看，图 3.3-1、图 3.3-2、图 3.3-3 是结构相同的无根树，同时无根树的结构与节点的名称无关。



有根树可以以字符串的形式表示，其递归表示方法为：

根节点（子树 1 子树 2 子树 3.....）

如图 3.3-2，图 3.3-3 的有根树可分别表示为 $A(B(CF(EGD)))$ 和 $B(ACF(EGD))$ ，需要注意的是，由于子树的表示顺序可以不同，所以一棵有根树可以有多种表示方法，如图 3.3-3 由可表示为 $B(F(EGD)CA)$ 和 $B(ACF(DEG))$ 等。

表示无根树时，可以以它的任一节点为根节点，将其看作有根树从而可以利用有根树的字符串表示形式来表示无根树。

任务 1 由键盘读入一个字符串表示的无根树，无根树的各节点的名称用互不相同的大写英文字母表示。则用户输入一个节点的名称，程序应能够输出一种以该节点为根节点的字符串形式。

程序输出无根树的字符串形式时，各个节点的名称无关紧要，所有节点都以 P 表示，后的各种输出了也采用这种方式。

例如：

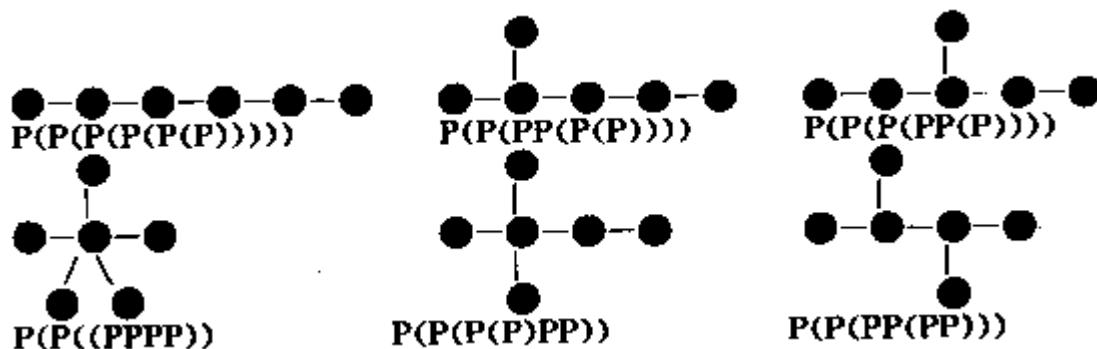
用户输入无根树的字符串形式： $A(B(CD(EF)))$

指定的根节点为：D

输出 $P(P(P(P)P)P(P(P)P)P(P(P)P))$

任务 2 输入两个串表示的无根树，判断其结构是否一样。注意与节点名称无关，只考虑结构。

任务 3 输入无根树的总枝数 N ($1 \leq N \leq 11$)，输出所有枝数为 N 的互不相同的无根树，并记录总数。以字符串形式输出：例如， $N = 5$ 时，共有 6 种不同结构的无根树。



第四题：电子锁

某机要部门安装了电子锁。M 工作人员每人发一张磁卡，卡上有开锁的密码特征。为了确保安全，规定至少要有 N 个人同时使用各自的磁卡才能将锁打开。

现在需要你计算一下，电子锁上至少要有多少种特征，每个人的磁卡上至少要有几个特征。如果特征的编号以小写字母表示，将每个人的磁卡的特征编号打印出来。要求输出的电子锁的总特征数量最少。

为了使问题简单，M 与 N 的上下限为 $3 \leq M \leq 7$ ， $1 \leq N \leq 4$

M 与 N 由键盘输入，工作人员的编号用 1 #，2 #，... 等。

例如 $M = 3$, $N = 2$, 则电子锁上要有三种特征。个人的磁卡上要有两种特征。