

# 《组合子逻辑》解题报告

佛山石中李子豪

## 1 试题来源

CTSC 2013

可在BZOJ3152找到。

## 2 试题大意

定义：

$np(P)$  = 基本函数 $P$ 的参数个数；

$np((E1 \ E2)) = np(E1) - 1$

对于一个组合子项 $E$ ，如果它和它包含的所有组合子项的参数个数 $np$ 均为正整数，那么我们称这个 $E$ 为范式。

简化表示：

$(\dots((E1 \ E2) \ E3) \ \dots \ En)(n \geq 3) \rightarrow (E1 \ E2 \ E3 \ \dots \ En)$

给定一个基本函数序列，询问至少需要添加多少对括号才能变成范式的简化表示。

基本函数个数 $\leq 2 * 10^6$

## 3 算法介绍

### 3.1 题目特点与本质

首先，我们可以观察到：这个问题的本质是要求构造一棵非叶子节点最少的树。

如果一个节点左边不加左括号，那么我们将其视为叶子节点。

然后，一对左括号就生成一个非叶子节点，括号内的子项则是其孩子节点。

这样就能把模型抽象出来了。

### 3.2 算法

首先如果我们知道哪些节点是叶子节点，我们可以通过贪心得到一组满足要求的解或者知道这个问题没有解。

那么通过上面的分析，我们可以得到一个贪心算法：

每个节点加进来的时候，优先充当叶子节点，查看是否有解，如果没有解，则在之前的叶子当中贪心选取一个权值最大的节点作为新的一个非叶子节点。

通过不断维护前面叶子节点的从大到小的优先队列就可以解决这一问题了。

## 4 时空复杂度

空间复杂度 $O(n)$ ,时间复杂度 $O(n\log_2 n)$ .

## 5 总结

通过找到一些题目的特点，分析出题目本质，并最终通过贪心解决。