

2021 年第 2 次作业：CFG&CFL

Hollow Man

一、(40 分，每小题 10 分) 有如下文法 $G[S]: S \rightarrow SS+ \mid SS* \mid \text{number}$

① 写出句子 $352+*$ 的最左推导和最右推导；(注意：推导符号不要搞混)

② 画出句子 $35+2*$ 的语法分析树；

③ 说明该文法表示的语言；

④ 分析该文法是否有二义性。(注意：要给出分析过程)

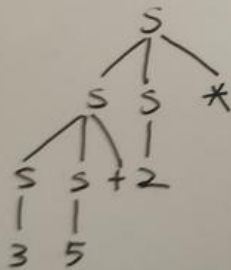
① 最左推导：

$S \rightarrow SS* \rightarrow 3S* \rightarrow 3SS+* \rightarrow 35S+* \rightarrow 352+*$

最右推导：

$S \rightarrow SS* \rightarrow SSS+* \rightarrow SS2+* \rightarrow S52+* \rightarrow 352+*$

②



③ 以数字 number 为变量，+ 和 * 为二元操作符的后缀表达式集合。

④ 该文法不是二义性的，因为对于文法产生的每一个符号串，不存在两棵不同的语法分析树/最左推导/最右推导。

二、(30 分) 写一个 CFG，产生语言：{ 能被 5 整除且不以 0 开头的无符号十进制整数 }。

能被 5 整除, 则为非 0 开头, 0, 5 结尾的数字串

$$G(S) \Rightarrow \begin{aligned} S &\rightarrow MF15 \\ F &\rightarrow 015 \\ M &\rightarrow M01N \\ D &\rightarrow N10 \\ N &\rightarrow 1|2|3|4|5|6|7|8|9 \end{aligned}$$

三、(30 分) 把下面文法改写为无二义的：G[S] $S \rightarrow SS \mid aSb \mid ab$

(要有分析过程)

对于句子 $ababab$, 存在如下两棵语法树

所以二义原因在于 $S \rightarrow SS$, 可将其改造成符合的递归结构来消除二义性

$$\Rightarrow \begin{aligned} S &\rightarrow TS \mid T \\ T &\rightarrow aSb \mid ab \end{aligned}$$