

# Assignment5

ID	2019K8009929039
name	周鹏宇

## 练习4.1.1：考虑上下文无关文法

$$S \rightarrow SS+ | SS* | a$$

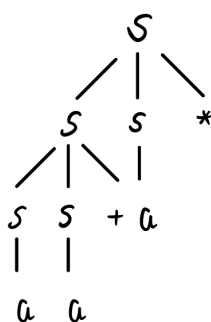
以及串  $aa+a^*$

- 1) 给出这个串的一个最左推导
- 2) 给出这个串的一个最右推导
- 3) 给出这个串的一颗语法分析树
- 4) 这个文法是否是二义性的？证明你的回答（选作）
- 5) 这个文法生成的语言是什么？

1)  $S \rightarrow SS* \rightarrow SS + S* \rightarrow aS + S* \rightarrow aa + S* \rightarrow aa + a*$

2)  $S \rightarrow SS* \rightarrow Sa* \rightarrow SS + a* \rightarrow Sa + a* \rightarrow aa + a*$

3)



4)其不是二义性的，证明方式完全参照之前的作业

不妨假设经过至少 $n$ 次推导，所产生的字符串 $s$ 会产生二义性；则显然 $s$ 不为 $a$ ，则 $s$ 必具有 $s_1s_2+$ 或 $s_1s_2^*$ 的形式，不妨以 $s_1s_2+$ 为例，若要得到此形式，第一步必然为 $S \rightarrow SS+$ ，则推导出 $s_1, s_2$ 的次数必然小于 $n$ 次，产生矛盾，故不具有二义性。

5)由操作数 $a$ 和操作符号 $+$ ， $*$ 组成的逆波兰式

练习4.1.2：设计文法表示下面的串组成的语言：由二元运算符  $\oplus$ 、 $\otimes$  和变量  $x$  组成的表达式，运算符右结合且  $\oplus$  的优先级高于  $\otimes$

- 运算符的左右结合似乎并不会对文法产生影响，而会体现在生成树中（或者写前/后缀表达式的时候），因此本题只要保证优先级就行（？）

$$\begin{aligned} E &\rightarrow T \oplus E | T \\ T &\rightarrow F \otimes T | F \\ F &\rightarrow x | (E) \end{aligned}$$

练习4.1.3：下面是一个只包含符号  $a$  和  $b$  的正则表达式的文法，其中用  $+$  替代表示并运算的字符  $|$ ，以避免和文法中作为元符号使用竖线混淆

**rexpr**  $\rightarrow$  **rexpr**  $+$  **rterm**  $|$  **rterm**  
**rterm**  $\rightarrow$  **rterm** **rfactor**  $|$  **rfactor**  
**rfactor**  $\rightarrow$  **rfactor** $*$   $|$  **rprimary**  
**rprimary**  $\rightarrow$  **a**  $|$  **b**

- 1) 对该文法提取左公因子
- 2) 提取左公因子的变换能使这个文法适用于自顶向下的语法分析技术吗？
- 3) 将提取了左公因子的文法继续消除左递归
- 4) 此时得到的文法适用于自顶向下的语法分析吗？

1)这个文法没有左公因子

2)没有左公因子，所以不用提取，而起本身含左递归，因此不能

3)

$$\begin{aligned} rexpr &\rightarrow rterm rexpr' \\ rexpr' &\rightarrow +rterm rexpr' | \epsilon \\ rterm &\rightarrow rfactor rterm' \\ rterm' &\rightarrow rfactor rterm' | \epsilon \\ rfactor &\rightarrow rprimary rfactor' \\ rfactor' &\rightarrow *rprimary rfactor' | \epsilon \\ rprimary &\rightarrow a | b \end{aligned}$$

4)已经消除了左递归，显然是可以用top-down分析的