

4.2.1 考虑上下文无关文法 $S \rightarrow SS+ \mid SS* \mid a$ 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) 这个文法是否有二义性; 证明你的回答 (选做);
- 5) 这个文法的生成语言是什么?

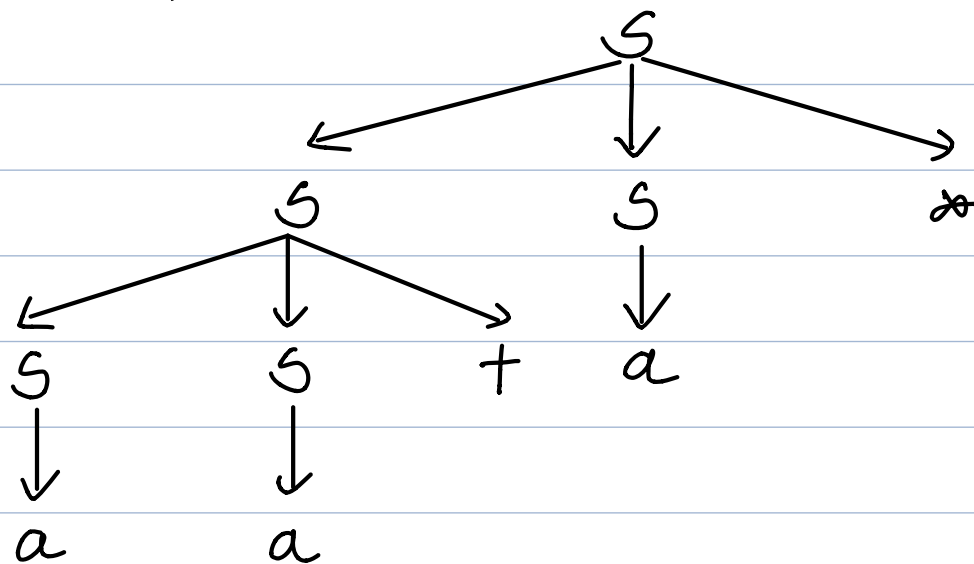
解: 1) 最左推导:

$S \rightarrow SS* \rightarrow SS+SS* \rightarrow aSS+SS* \rightarrow aaSS+SS* \rightarrow aa+SS* \rightarrow aa+a*$

2) 最右推导:

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

3) 语法分析树:



4) 没有二义性.

5) $L = \{ \text{由 } a, +, * \text{ 组成的后缀表达式} \}$

为4.2.3的第一题的语言设计文法: 所有由0和1组成的并且每个0后都至少跟着一个1的集合

解: $S \rightarrow (0?1)^*$;

4.3.1 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|，以避免和文法中的作为元符号使用的竖线混淆：

$\text{rexpr} \rightarrow \text{rexpr} + \text{rterm} \mid \text{rterm}$
 $\text{rterm} \rightarrow \text{rterm} \text{rfactor} \mid \text{rfactor}$
 $\text{rfactor} \rightarrow \text{rfactor} * \mid \text{rprimary}$
 $\text{rprimary} \rightarrow a \mid b$

- 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？

解：1) 该文法无左公因子；

2) 不适用；

3) 消除左递归：

$\text{rexpr} \rightarrow \text{rterm} A$

$A \rightarrow + \text{term} A \mid \epsilon$

$\text{rterm} \rightarrow \text{rfactor} B$

$B \rightarrow \text{rfactor} B \mid \epsilon$

$\text{rfactor} \rightarrow \text{rprime} C$

$C \rightarrow * C \mid \epsilon$

$\text{rprime} \rightarrow a \mid b$

4) 适用；