

第2章 文法和语言

34.7. 习题1中的文法 $G[S]$ 是二义的吗? 为什么?

习题1中. $G = (\{A, B, S\}, \{a, b, c\}, P, S)$

且 $S \rightarrow Ac | aB$, $A \rightarrow ab$, $B \rightarrow bc$.

① $S \Rightarrow Ac \Rightarrow abc$

② $S \Rightarrow aB \Rightarrow abc$

∴ 生成 abc 可由两种方法, 即有两种语法树表示这一过程

∴ 是二义的

这里的 SS 是一个整体, 相当于

34.8. 考虑下面的上下文无关文法: $S \rightarrow SS^* | SS + | a$

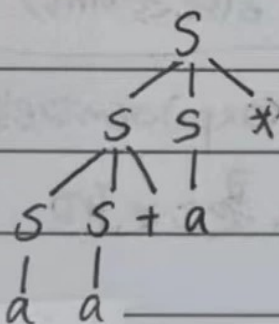
∴ 就是为什么先做 max , 但

表明通过此文法可生成串 $aa + a^*$, 并为该串构造语法树

该文法生成的语言是什么?

解: (1) $S \Rightarrow SS^* \Rightarrow SS + S^* \Rightarrow aS + S^* \Rightarrow aa + S^* \Rightarrow aa + a^*$

语法树如下图所示:



(2) 该文法生成的语言是后缀表达式

4.9. 已知文法 $S \rightarrow S(S)S | \epsilon$

(1) 该文法生成的语言是什么?

(2) 该文法是二义的吗? 说明理由

解: (1) 若用最左推导, 则 $S \Rightarrow S(S)S \Rightarrow (S)S \Rightarrow (S(S)S)S \Rightarrow ((S)S)S \Rightarrow (((S)S)S)S \Rightarrow (((((S)S)S)S)S)S)S$

$\Rightarrow ((((((S)S)S)S)S)S)S)S \Rightarrow (((((((S)S)S)S)S)S)S)S)S \Rightarrow ((((((((((S)S)S)S)S)S)S)S)S)S)S)S)S$

(2) 由于该语法可生成两种最左(右)推导, 是二义的

(1) (画图见左侧)

36 19. 以下是一个条件表达式文法

$\langle \text{stmt} \rangle \rightarrow \langle \text{if-stmt} \rangle \mid \text{other}$

$\langle \text{if-stmt} \rangle \rightarrow \text{if}(\langle \text{exp} \rangle) \langle \text{stmt} \rangle \mid \text{if}(\langle \text{exp} \rangle) \langle \text{stmt} \rangle \text{ else } \langle \text{stmt} \rangle$

$\langle \text{exp} \rangle \rightarrow \text{false} \mid \text{true}$

其中, $\langle \text{stmt} \rangle$, $\langle \text{if-stmt} \rangle$ 和 $\langle \text{exp} \rangle$ 为非终结符, $\langle \text{stmt} \rangle$ 为开始符
带下划线的单词为终结符

1) 说明该文法是二义的 (2) 试给一个无二义的条件表达式文法, 使其等价
解: (1) $\langle \text{stmt} \rangle \Rightarrow \langle \text{if-stmt} \rangle \Rightarrow \text{if}(\langle \text{exp} \rangle) \langle \text{stmt} \rangle \Rightarrow \text{if}(\text{true}) \langle \text{stmt} \rangle$ 该文法

$\Rightarrow \text{if}(\text{true}) \text{ other}$
 $\langle \text{stmt} \rangle \Rightarrow \langle \text{if-stmt} \rangle \Rightarrow \text{if}(\langle \text{exp} \rangle) \langle \text{stmt} \rangle \text{ else } \langle \text{stmt} \rangle$

$\Rightarrow \text{if}(\text{true}) \langle \text{stmt} \rangle \text{ else } \langle \text{stmt} \rangle \Rightarrow \text{if}(\text{true}) \langle \text{if-stmt} \rangle \text{ else } \langle \text{stmt} \rangle$

$\Rightarrow \text{if}(\text{true}) \text{ if}(\langle \text{exp} \rangle) \langle \text{stmt} \rangle \text{ else } \langle \text{stmt} \rangle \Rightarrow \text{if}(\text{true}) \text{ other}$

\therefore 最终结果可由两种方式生成, \therefore 是二义的

由(1)可知, 此文法的二义性在于, 当第二次出现 $\langle \text{if-stmt} \rangle$ 并替换为 $\text{if}(\langle \text{exp} \rangle) \langle \text{stmt} \rangle$ 的时候, 后面的 else 不能确定与第1个是第2个 if 匹配, \therefore 只要设定 if 后面只要出现一个 else , 就将它们匹配到一起。

因此可改为:

$\langle \text{stmt} \rangle \rightarrow \langle \text{if-stmt} \rangle \mid \text{other}$

$\langle \text{if-stmt} \rangle \rightarrow \text{if}(\langle \text{exp} \rangle) \langle \text{stmt} \rangle \mid (\text{if}(\langle \text{exp} \rangle) \langle \text{stmt} \rangle \text{ else } \langle \text{stmt} \rangle)$

$\langle \text{exp} \rangle \rightarrow \text{false} \mid \text{true}$