

第二章 文法与语言

1、文法 $G = (\{A, B, S\}, \{a, b, c\}, P, S)$ 其中 P 为: $S \rightarrow Ac \mid aB$

$A \rightarrow ab$

$B \rightarrow bc$

写出 $L(G[S])$ 的全部元素。

答: $L(G[S]) = \{abc\}$

2、文法 $G[N]$ 为: $N \rightarrow D \mid ND$

$D \rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$ $G[N]$ 的语言是什么?

答: N 可递归连接 D , 生成由数字组成的非空串, 最终语言为: 所有由0-9组成的非空数字串 (即正整数)

3、已知文法 G :

$\langle \text{表达式} \rangle ::= \langle \text{项} \rangle \mid \langle \text{表达式} \rangle + \langle \text{项} \rangle$

$\langle \text{项} \rangle ::= \langle \text{因子} \rangle \mid \langle \text{项} \rangle * \langle \text{因子} \rangle$

$\langle \text{因子} \rangle ::= (\langle \text{表达式} \rangle) \mid i$

试给出下述表达的推导及语法树。

(1) $i + (i + i)$

答: $\langle \text{表达式} \rangle \rightarrow \langle \text{表达式} \rangle + \langle \text{项} \rangle$

$\rightarrow \langle \text{项} \rangle + \langle \text{项} \rangle$

$\rightarrow i + \langle \text{项} \rangle$

$\rightarrow i + \langle \text{因子} \rangle$

$\rightarrow i + (\langle \text{表达式} \rangle)$

$\rightarrow i + (\langle \text{项} \rangle)$

$\rightarrow i + (\langle \text{因子} \rangle)$

$\rightarrow i + (i + \langle \text{因子} \rangle)$

$\rightarrow i + (i + i)$

语法树: 以 $\langle \text{表达式} \rangle$ 为根, 按推导步骤展开分支

(2) $i + i * i$

答: $\langle \text{表达式} \rangle \rightarrow \langle \text{表达式} \rangle + \langle \text{项} \rangle$

$\rightarrow \langle \text{项} \rangle + \langle \text{项} \rangle$

$\rightarrow \langle \text{因子} \rangle + \langle \text{项} \rangle$

$\rightarrow i + \langle \text{项} \rangle$

$\rightarrow i + \langle \text{项} \rangle * \langle \text{因子} \rangle$

$\rightarrow i + \langle \text{因子} \rangle * \langle \text{因子} \rangle$

$\rightarrow i + i * \langle \text{因子} \rangle$

$\rightarrow i + i * i$

语法树：以 $\langle \text{表达式} \rangle$ 为根，+ 连接左右子树，右子树按 * 展开

4、考虑下面上下文无关文法：

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

(1)表明通过此文法如何生成串 $aa+a^*$ ，并为该串构造语法树。

答： $S \rightarrow SS^+ \rightarrow aS^+ \rightarrow aSS^+ \rightarrow aaS^+ \rightarrow aa$

语法树：以 S 为根，按 $S \rightarrow SS^+$ 、 $S \rightarrow a$ 等规则构造分支

(2) $G[S]$ 的语言是什么？

答：所有由 a 作为操作数，通过 + 和 * 连接的算术表达式