

1. 令文法 G_6 为

$$N \rightarrow D \mid ND$$

$$D \rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$$

(1) G_6 的语言 $L(G_6)$ 是什么?

(2) 给出句子 0127、34 和 568 的最左推导和最右推导。

答案:

(1) 任意数字串或可以以零为首的任意数。

(2) 0127 的最左推导: $N \rightarrow ND \rightarrow NDD \rightarrow NDDD \rightarrow DDDD \rightarrow 0DDD \rightarrow 01DD \rightarrow 012D \rightarrow 0127$

0127 的最右推导: $N \rightarrow ND \rightarrow N7 \rightarrow ND7 \rightarrow N27 \rightarrow ND27 \rightarrow N127 \rightarrow D127 \rightarrow 0127$

34 的最左推导: $N \rightarrow ND \rightarrow DD \rightarrow 3D \rightarrow 34$

34 的最右推导: $N \rightarrow ND \rightarrow N4 \rightarrow D4 \rightarrow 34$

568 的最左推导: $N \rightarrow ND \rightarrow NDD \rightarrow DDD \rightarrow 5DD \rightarrow 56D \rightarrow 568$

568 的最右推导: $N \rightarrow ND \rightarrow N8 \rightarrow ND8 \rightarrow N68 \rightarrow D68 \rightarrow 568$

2. 写一个文法, 使其语言是奇数集, 且每个奇数不以 0 开头。

答案:

【解答】 $G = \langle VT, VN, \langle \text{头为非零的奇数} \rangle, P \rangle$

$P: \langle \text{头为非零的奇数} \rangle \rightarrow \langle \text{奇数字} \rangle \mid \langle \text{非零数字} \rangle \langle \text{奇数字} \rangle \mid \langle \text{非零数字} \rangle \langle \text{数} \rangle \langle \text{奇数字} \rangle$

$\langle \text{数} \rangle \rightarrow \langle \text{数字} \rangle \mid \langle \text{数} \rangle \langle \text{数字} \rangle$

$\langle \text{奇数字} \rangle \rightarrow 1 \mid 3 \mid 5 \mid 7 \mid 9$

$\langle \text{非零数字} \rangle \rightarrow 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$

$\langle \text{数字} \rangle \rightarrow 0 \mid \langle \text{非零数字} \rangle$

$VN = \{ \langle \text{头为非零的奇数} \rangle, \langle \text{奇数字} \rangle, \langle \text{非零数字} \rangle, \langle \text{数} \rangle, \langle \text{数字} \rangle \}$

$VT = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

3. 令文法为

$$E \rightarrow T \mid E + T \mid E - T$$

$$T \rightarrow F \mid T * F \mid T / F$$

$$F \rightarrow (E) \mid i$$

(1) 给出 $i+i*i$ 、 $i*(i+i)$ 的最左推导和最右推导。

(2) 给出 $i+i+i$ 、 $i+i*i$ 和 $i-i-i$ 的语法树。

答案:

(1) 最左推导为

$E \Rightarrow E+T \Rightarrow T+T \Rightarrow F+T \Rightarrow i+T \Rightarrow i+T*F \Rightarrow i+F*F$

$\Rightarrow i+i*F \Rightarrow i+i*i$

$E \Rightarrow T \Rightarrow T*F \Rightarrow F*F \Rightarrow i*F \Rightarrow i*(E) \Rightarrow i*(E+T)$

$\Rightarrow i*(T+T) \Rightarrow i*(F+T) \Rightarrow i*(i+T) \Rightarrow i*(i+F) \Rightarrow i*(i+i)$

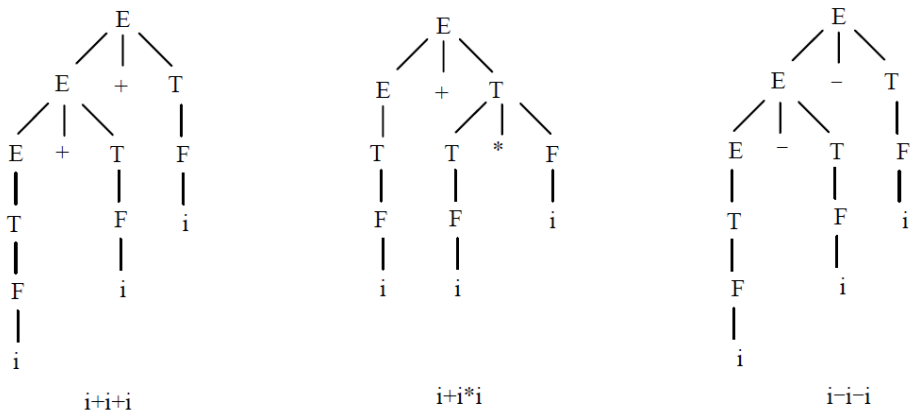
最右推导为

$E \Rightarrow E+T \Rightarrow E+T*F \Rightarrow E+T*i \Rightarrow E+F*i \Rightarrow E+i*i \Rightarrow T+i*i \Rightarrow F+i*i \Rightarrow i+i*i$

$E \Rightarrow T \Rightarrow T*F \Rightarrow T*(E) \Rightarrow T*(E+T) \Rightarrow T*(T+E)$

$\Rightarrow T*(T+i) \Rightarrow T*(F+i) \Rightarrow T*(i+i) \Rightarrow F*(i+i) \Rightarrow i*(i+i)$

(2) 三个句子的语法树如图：



4. 证明下面的文法是二义的：

$$S \rightarrow iSeS \mid iS \mid i$$

答案：

例如句子 $iiiei \in L(G)$ 存在两个不同的规范推导：

$$S \Rightarrow iSeS \Rightarrow iiSes \Rightarrow iiiieS \Rightarrow iiiei$$

$$S \Rightarrow iS \Rightarrow iiSeS \Rightarrow iiiieS \Rightarrow iiiei$$

所以文法 G 是二义的。