

第 4 章 语法分析

1. 判断下面的陈述是否正确。

- (1) 由于递归下降分析法比较简单, 因此它要求文法不必是 LL(1)文法。
- (2) 某些左递归文法可能是 LL(1)文法。
- (3) 任何 LL(1)文法都是无二义性的。
- (4) 存在一种算法, 能判定任何上下文无关文法是否是 LL(1) 文法。
- (5) 算符优先分析过程和规范归约过程都是最右推导的逆过程。
- (6) 每一个 SLR(1)文法都是 LR(1)文法。
- (7) 任何一个 LL(1)文法都是一个 LR(1)文法, 反之亦然。
- (8) 由于 LALR 是在 LR(1)基础上的改进方法, 所以 LALR 的能力强于 LR(1)。
- (9) 所有 LR 分析器的总控程序都是一样的, 只是分析表各有不同。
- (10) 算符优先分析法很难完全避免将错误的句子得到正确的归约。

2. 文法 $G[E]$:

$E \rightarrow E+T \mid T$

$T \rightarrow T * F \mid F$

$F \rightarrow (E) \mid i$

试给出句型 $(E+F)*i$ 的短语、简单短语、句柄和最左素短语。

3. 文法 $G[S]$:

$S \rightarrow SdT \mid T$

$T \rightarrow T < G \mid G$

$G \rightarrow (S) \mid a$

试给出句型 $(SdG) < a$ 的短语、简单短语、句柄和最左素短语。

4. 对文法 $G[S]$ 提取公共左因子进行改写, 判断改写后的文法是否为 LL(1)文法。

$S \rightarrow \text{if } E \text{ then } S \text{ else } S$

$S \rightarrow \text{if } E \text{ then } S$

$S \rightarrow \text{other}$

$E \rightarrow b$

5. 对于给定文法 $G[\text{bexpr}]$:

$\text{bexpr} \rightarrow \text{bexpr or bterm} \mid \text{bterm}$

$\text{bterm} \rightarrow \text{bterm and bfactor} \mid \text{bfactor}$

$\text{bfactor} \rightarrow \text{not bfactor} \mid (\text{bexpr}) \mid \text{true} \mid \text{false}$

用 EBNF 改写该文法, 消除左递归, 并试用类 C 语言为其构造一个递归下降分析程序。

6. 对文法 $G[S]$: (清华教材 99 页第 1 题)

$S \rightarrow a \mid \wedge \mid (T)$

$T \rightarrow T, S \mid S$

(1) 给出 $(a, (a, a))$ 和 $((a, a), \wedge, (a)), a$ 的最左推导。

(2) 消除文法的左递归, 将其改写为右递归文法, 然后对每个非终结符写出不带回溯的递归子程序。

- (3) 经改写后的文法是否是 LL(1)的? 给出它的预测分析表。
 (4) 给出输入串(a,a)#的分析过程, 并说明该串是否为 G 的句子。

7. 对下面的文法 G[E]: (清华教材 100 页第 2 题)

$E \rightarrow TE'$
 $E' \rightarrow +E \mid \varepsilon$
 $T \rightarrow FT'$
 $T' \rightarrow T \mid \varepsilon$
 $F \rightarrow PF'$
 $F' \rightarrow *F' \mid \varepsilon$
 $P \rightarrow (E) \mid a \mid b \mid ^$

- (1) 计算这个文法的每个非终结符的 FIRST 集和 FOLLOW 集。
 (2) 证明这个文法是 LL(1) 的。
 (3) 构造其预测分析表。
 (4) 构造它的递归下降分析程序。

8. 已知文法 G[S]:

$S \rightarrow BA$
 $A \rightarrow BS \mid d$
 $B \rightarrow aA \mid bS \mid c$

- (1) 构造其预测分析表。
 (2) 给出输入串 adccd 的 LL(1)分析过程, 并说明该串是否为文法 G[S]的句子。

9. 有文法 G[S]: (清华教材 122 页第 3 题)

$S \rightarrow V$
 $V \rightarrow T \mid ViT$
 $T \rightarrow F \mid T+F$
 $F \rightarrow V^*($

- (1) 给出+(i)的规范推导。
 (2) 指出句型 F+Fi的短语, 句柄, 素短语。
 (3) G[S]是否为 OPG? 若是, 给出(1)中句子的分析过程。

10. 文法 G [S]: (清华教材 122 页第 4 题)

$S \rightarrow S;G \mid G$
 $G \rightarrow G(T) \mid H$
 $H \rightarrow a \mid (S)$
 $T \rightarrow T+S \mid S$

- (1) 构造 G [S] 的算符优先关系表, 并判断 G [S] 是否为算符优先文法。
 (2) 给出句型 a(T+S);H;(S)的短语、句柄、素短语和最左素短语。
 (3) 给出 a;(a+a)和(a+a)的分析过程, 说明它们是否为 G [S] 的句子。
 (4) 给出(3)中输入串的最右推导, 分别说明两输入串是否为 G[S]的句子。
 (5) 由(3)和(4)说明了算符优先分析的哪些缺点。
 (6) 算符优先分析过程和规范归约过程都是最右推导的逆过程吗?

11. 若有定义二进制数的文法 $G[S]$: (清华教材 166 页第 2 题)

$S \rightarrow L.L|L$

$L \rightarrow LB|B$

$B \rightarrow 0|1$

(1) 试为该文法构造其 SLR 分析表, 并判断该文法是否为 SLR(1)文法。

(2) 给出输入串 101.110 的 LR 分析过程。

12. 已知文法 $G[A]$: (清华教材 165 页第 1 题)

$A \rightarrow aAd|aAb|\varepsilon$

判断该文法是否是 SLR(1)文法, 若是构造相应分析表, 并对输入串 $ab\#$ 给出分析过程。