

第四章作业第三次作业

4.5.2 对于文法 $S \rightarrow S S + \mid S S * \mid a$ 和下面的最右句型，指出其归约时使用的到句柄

- 1) $SSS + a * +$
- 2) $SS + a * a +$
- 3) $aaa * a + +$

Answer

- 1) $S \Rightarrow SS+ \Rightarrow SSS*+ \Rightarrow SSa*+ \Rightarrow SSS+a*+$ ，句柄为 $SS+$ 。
- 2) $S \Rightarrow SS+ \Rightarrow Sa+ \Rightarrow SS*a+ \Rightarrow Sa*a+ \Rightarrow SS+a*a+$ ，句柄为 $SS+$ 。
- 3) $S \Rightarrow SS+ \Rightarrow SSS++ \Rightarrow SSa++ \Rightarrow SSS*a++ \Rightarrow SSa*a++ \Rightarrow Saa*a++ \Rightarrow aaa*a++$ ，句柄为 a 。

4.6.2 对于文法 $S \rightarrow S S + \mid S S * \mid a$ ，增广该文法构造 SLR 项目集。计算这些项目集的 GOTO 函数，给出这个文法的语法分析表。这个文法是 SLR 文法吗？

Answer

构造该文法的增广文法如下：

$$\begin{aligned} S' &\rightarrow S \\ S &\rightarrow S S + \\ S &\rightarrow S S * \\ S &\rightarrow a \end{aligned}$$

该文法的 LR(0)项集如下：

$I_0: S' \rightarrow S$ $S \rightarrow \cdot SS +$ $S \rightarrow \cdot SS *$ $S \rightarrow \cdot a$	$I_3: S \rightarrow SS \cdot +$ $S \rightarrow SS \cdot *$ $S \rightarrow S \cdot S +$ $S \rightarrow S \cdot S *$ $S \rightarrow \cdot SS +$ $S \rightarrow \cdot SS *$ $S \rightarrow \cdot a$
$I_1: S' \rightarrow S \cdot$ $S \rightarrow S \cdot S +$ $S \rightarrow S \cdot S *$ $S \rightarrow \cdot SS +$ $S \rightarrow \cdot SS *$ $S \rightarrow \cdot a$	$I_4: S \rightarrow SS \cdot +$ $I_5: S \rightarrow SS \cdot *$
$I_2: S' \rightarrow a \cdot$	

GOTO 函数如下：

$GOTO(I_0, S) = I_1$	$GOTO(I_0, a) = I_2$		
$GOTO(I_1, S) = I_3$	$GOTO(I_1, a) = I_2$	$GOTO(I_1, \$) = acc$	
$GOTO(I_3, S) = I_3$	$GOTO(I_3, a) = I_2$	$GOTO(I_3, +) = I_4$	$GOTO(I_3, *) = I_5$

语法分析表如下：

状态	ACTION				GOTO
	a	+	*	\$	S
0	s2				1
1	s2			acc	3
2	r3	r3	r3	r3	
3	s2	s4	s5		3
4	r1	r1	r1	r1	
5	r2	r2	r2	r2	

语法分析表中没有重复的条目，因此这是一个 SLR 文法。

4.7.1 对于文法 $S \rightarrow SS+ \mid SS* \mid a$ ，构造

- 1) 规范 LR 项集族，并构建其语法分析表
- 2) LALR 项集族

Answer

1) $S' \rightarrow S$

$S \rightarrow SS+$

$S \rightarrow SS*$

$S \rightarrow a$

规范 LR 项集族：

$I_0: S' \rightarrow \cdot S, \$$ $S \rightarrow \cdot SS+, a$ $S \rightarrow \cdot SS*, a$ $S \rightarrow \cdot a, a$	$I_3: S \rightarrow SS \cdot +, a/+$ $S \rightarrow SS \cdot *, a/*$ $S \rightarrow \cdot a, a/+/*$
$I_1: S' \rightarrow S \cdot, \$$ $S \rightarrow S \cdot S+, a/+$ $S \rightarrow S \cdot S*, a/*$ $S \rightarrow \cdot a, a/+/*$	$I_4: S' \rightarrow a \cdot, a/+/*$ $I_5: S \rightarrow SS+ \cdot, a/+$ $I_6: S \rightarrow SS* \cdot, a/*$
$I_2: S' \rightarrow a \cdot, a$	

语法分析表：

状态	ACTION				GOTO
	a	+	*	\$	S
0	s2				1
1	s2			acc	3
2	r3	r3	r3	r3	
3	s2	s5	s6		
4	r3	r3	r3	r3	
5	r1	r1	r1	r1	
6	r2	r2	r2	r2	

2) LALR 项集族:

$I_0: S' \rightarrow .S$	$I_3: S \rightarrow SS.+$ $S \rightarrow SS.*$
$I_1: S \rightarrow S.$ $S \rightarrow S.S+$ $S \rightarrow S.S*$	$I_4: S \rightarrow SS+.$
$I_2: S' \rightarrow a.$	$I_5: S \rightarrow SS*.$

向前看符号的计算:

项集	项	向前看符号		
		初始值	第一趟	第二趟
$I_0:$	$S' \rightarrow .S$	\$	\$	\$
$I_1:$	$S \rightarrow S.$ $S \rightarrow S.S+$ $S \rightarrow S.S*$	a	a	a
$I_2:$	$S' \rightarrow a.$	a	a	a
$I_3:$	$S \rightarrow SS.+$ $S \rightarrow SS.*$		a/+/*	a/+/*
$I_4:$	$S \rightarrow SS+.$			a/+
$I_5:$	$S \rightarrow SS*.$			a/*