

# H W 4

练习 4.5.1: 对于练习 4.2.2(a) 中的文法  $S \rightarrow 0 S 1 | 0 1$ , 指出下面各个最右句型的句柄:

- 1) 000111
- 2) 00S11

句柄以红色标注:

- 1) 000|11
- 2) 00S1|

练习 4.6.2: 为练习 4.2.1 中的(增广)文法构造 SLR 项集。计算这些项集的 GOTO 函数。给出这个文法的语法分析表。这个文法是 SLR 文法吗?

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

提取左公因子并消除左递归后增广文法:

- 1)  $S' \rightarrow S$
- 2)  $S \rightarrow aB$
- 3)  $B \rightarrow aBAB$
- 4)  $B \rightarrow \epsilon$
- 5)  $A \rightarrow +$
- 6)  $A \rightarrow *$

构造项集族:

$$\begin{aligned} I_0: \quad S' &\rightarrow \cdot S & I_1 = \text{GOTO}(I_0, S) &= S \rightarrow \cdot S \\ S &\rightarrow \cdot aB & I_2 = \text{GOTO}(I_0, a) &= S \rightarrow a \cdot B \\ &&& B \rightarrow \cdot aBAB \\ &&& B \rightarrow \cdot \end{aligned}$$

$$I_3 = \text{GOTO}(I_2, B) = S \rightarrow aB \cdot$$

$$\begin{aligned} I_4 = \text{GOTO}(I_2, a) &= B \rightarrow a \cdot BAB \\ &B \rightarrow \cdot aBAB \\ &B \rightarrow \cdot \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_5 = \text{GOTO}(I_4, B) &= B \rightarrow aB \cdot AB & \text{and } \text{Goto}(I_4, a) = B \rightarrow a \cdot BAB \\ &A \rightarrow \cdot * & B \rightarrow \cdot aBAB \\ &A \rightarrow \cdot + & B \rightarrow \cdot \\ &&& = I_4 \end{aligned}$$

$$I_6 = \text{GOTO}(I_5, A) = B \rightarrow aBA \cdot B$$

$$B \rightarrow \cdot aBA B$$

$$B \rightarrow \cdot$$

$$I_7 = \text{GOTO}(I_5, +) = A \rightarrow + \cdot$$

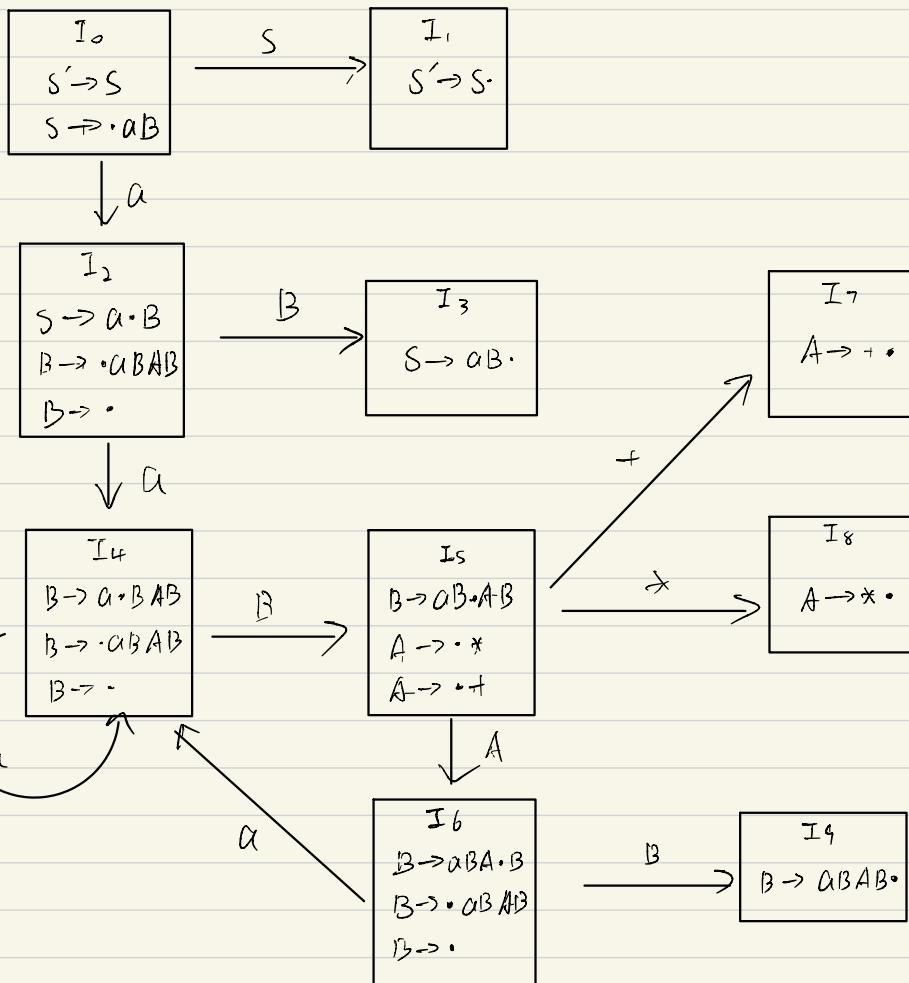
$$I_8 = \text{GOTO}(I_5, *) = A \rightarrow * \cdot$$

$$I_9 = \text{GOTO}(I_6, B) = B \rightarrow aBA B \cdot \quad \text{and} \quad \text{GOTO}(I_6, A) = B \rightarrow a \cdot B A B = I_4$$

$$B \rightarrow \cdot aBA B$$

$$B \rightarrow \cdot$$

LR(0)自动机为：



$\text{FOLLOW}(S) = \{\$\}$ ,  $\text{FOLLOW}(A) = \{a, \$, *, +\}$ ,  $\text{FOLLOW}(B) = \{\$, *, +\}$

语法分析表:

状态	ACTION				GOTO		
	a	+	*	\$	S	B	A
0	S2				1		
1				acc			
2	S4	r4	r4	r4		3	
3				r2			
4	S4	r4	r4	r4		5	
5		S7	S8				6
6	S4	r4	r4	r4		9	
7	r5	r5	r5	r5			
8	r6	r6	r6	r6			
9		r3	r3	r3			

无冲突，这是一个SLR文法

练习4.6.3: 利用练习4.6.2得到的语法分析表, 给出处理输入  $aa * a +$  时的各个动作。

- 练习4.6.3, 输入更换为:  $aaa^* +$ , 给出处理该输入时的各个动作

栈	符号	输入	动作
0	\$	$\alpha \alpha \alpha * + \$$	移入
02	\$ a	$\alpha \alpha * + \$$	移入
024	\$ aa	$\alpha * + \$$	移入
0244	\$ aaa	$* + \$$	按 $B \rightarrow \Sigma$ 归约
0245	\$ aaAB	$* \rightarrow \$$	移入
02458	\$ aaCB*	$+ \$$	按 $A \rightarrow \alpha$ 归约
02456	\$ aaCBA	$+ \$$	按 $B \rightarrow \epsilon$ 归约
02459	\$ aaCBA B	$+ \$$	按 $B \rightarrow CABA$ 归约
0245	\$ aC B	$+ \$$	移入
02457	\$ aC B +	\$	按 $A \rightarrow +$ 归约
02456	\$ a a B A	\$	按 $B \rightarrow \Sigma$ 归约

02459	\$ A A B A B	\$	按 $B \rightarrow A B A B$ 例
023	\$ A B	\$	按 $A \rightarrow A B \cdot B A$
01	\$ S	\$	接受

练习 4.7.1: 为练习 4.2.1 的文法  $S \rightarrow S S + \mid S S * \mid a$  构造

1) 规范 LR 项集族。

2) LALR 项集族。

### (1) LR(0) 项集族

$$I_0 = [S \rightarrow \cdot S, \$], [S \rightarrow S \cdot S, \$], [S \rightarrow \cdot S S \star, \$], [S \rightarrow \cdot a, \$]$$

$$I_1 = [S' \rightarrow S \cdot, \$], [S \rightarrow S \cdot S, \$], [S \rightarrow S \cdot S \star, \$], [S \rightarrow S S \star, +/a/\star] \\ [S \rightarrow \cdot S S \star, +/a/\star], [S \rightarrow \cdot a, +/a/\star]$$

$$I_2 = [S \rightarrow a \cdot, \$]$$

$$I_3 = [S \rightarrow S S \cdot, \$], [S \rightarrow S S \star \cdot, \$], [S \rightarrow S \cdot S \star, \$ / +/a/\star] \\ [S \rightarrow S \cdot S \star, \$ / +/a/\star], [S \rightarrow \cdot S S \star, +/a/\star] [S \rightarrow \cdot S S \star, +/a/\star] \\ [S \rightarrow \cdot a, +/a/\star]$$

$$I_4 = [S \rightarrow S S \star \cdot, \$], I_5 = [S \rightarrow S S \star \cdot, \$], I_6 = [S \rightarrow a \cdot, +/a/\star]$$

### (2) LALR(0) 项集族

$$I_0 = [S \rightarrow \cdot S, \$], [S \rightarrow S \cdot S, \$], [S \rightarrow \cdot S S \star, \$], [S \rightarrow \cdot a, \$]$$

$$I_1 = [S' \rightarrow S \cdot, \$], [S \rightarrow S \cdot S, \$], [S \rightarrow S \cdot S \star, \$], [S \rightarrow S S \star, +/a/\star] \\ [S \rightarrow \cdot S S \star, +/a/\star], [S \rightarrow \cdot a, +/a/\star]$$

$$I_2 = [S \rightarrow a \cdot, \$ / +/a/\star]$$

$$I_3 = [S \rightarrow S S \cdot, \$], [S \rightarrow S S \star \cdot, \$], [S \rightarrow S \cdot S \star, \$ / +/a/\star], [S \rightarrow \cdot S S \star, +/a/\star] \\ [S \rightarrow S \cdot S \star, \$ / +/a/\star], [S \rightarrow \cdot S S \star, +/a/\star] [S \rightarrow \cdot S S \star, +/a/\star] \\ [S \rightarrow \cdot a, +/a/\star]$$

$$I_4 = [S \rightarrow S S \star \cdot, \$]$$

$$I_5 = [S \rightarrow S S \star, \$]$$