

第 6 次作业

Log Creative

2021 年 6 月 28 日

为下面的每一个文法设计一个预测分析器，要求给出FIRST和FOLLOW集合，并给出预测分析表。你可能先要对文法进行提取左公因子或消除左递归的操作。

1) $S \rightarrow 0S1|01$ 和串 000111

解. 提取左公因子:

$$S \rightarrow 0S'$$

$$S' \rightarrow S1|1$$

$$\text{FIRST}(S) = \{0\}, \text{FOLLOW}(S) = \{1, \$\}$$

$$\text{FIRST}(S') = \{0, 1\}, \text{FOLLOW}(S') = \{\$\}$$

非终结符号	输入符号		
	0	1	\$
S	$S \rightarrow 0S'$		
S'	$S' \rightarrow S1$	$S' \rightarrow 1$	

已匹配	栈\$	输入\$	动作
	$S\$$	000111\$	
	$0S'\$$	000111\$	输出 $S \rightarrow 0S'$
0	$S'\$$	00111\$	匹配 0
0	$S1\$$	00111\$	输出 $S' \rightarrow S1$
0	$0S'1\$$	00111\$	输出 $S \rightarrow 0S'$
00	$S'1\$$	0111\$	匹配 0
00	$S11\$$	00111\$	输出 $S' \rightarrow S1$
00	$0S'11\$$	00111\$	输出 $S \rightarrow 0S'$
000	$S'11\$$	111\$	匹配 0
000	111\$	111\$	输出 $S' \rightarrow 1$
0001	11\$	11\$	匹配 1
00011	1\$	1\$	匹配 1
000111	\$	\$	匹配 1

2) $S \rightarrow +SS|*SS|a$ 和串 $+*aaa$

解. $\text{FIRST}(S) = \{+, *, a\}, \text{FOLLOW}(S) = \{+, *, a, \$\}$

非终结符号	输入符号			
	+	*	a	\$
S	$S \rightarrow +SS$	$S \rightarrow *SS$	$S \rightarrow a$	

已匹配	栈\$	输入\$	动作
	$S\$$	$+ * aaa\$$	
	$+SS\$$	$+ * aaa\$$	输出 $S \rightarrow +SS$
+	$SS\$$	$*aaa\$$	匹配 +
+	$*SS\$$	$*aaa\$$	输出 $S \rightarrow *SS$
+	$SS\$$	$aaa\$$	匹配 *
+	$aSS\$$	$aaa\$$	输出 $S \rightarrow a$
+	$SS\$$	$aa\$$	匹配 a
+	$aS\$$	$aa\$$	输出 $S \rightarrow a$
+	$S\$$	$a\$$	匹配 a
+	$a\$$	$a\$$	输出 $S \rightarrow a$
+	$\$$	$\$$	匹配 a

4) $S \rightarrow S + S | SS | (S) | S * | a$ 和串 $(a + a) * a$

解. 提取左公因子:

$$S \rightarrow SS' | (S) | a$$

$$S' \rightarrow +S | S | *$$

消除左递归:

$$S \rightarrow \beta T$$

$$\beta \rightarrow (S) | a$$

$$T \rightarrow S' T | \epsilon$$

$$S' \rightarrow +S | S | *$$

$$\text{FIRST}(S) = \text{FIRST}(\beta) = \{ (, a \}$$

$$\text{FIRST}(T) = \{ +, (, a, *, \epsilon \}$$

$$\text{FIRST}(S') = \{ +, (, a, * \}$$

$$\text{FOLLOW}(S) = \text{FOLLOW}(T) = \{), \$ \}$$

$$\text{FOLLOW}(\beta) = \text{FOLLOW}(S') = \{ +, (, a, *, \epsilon \}$$

非终结符号	输入符号					
	+	a	*	()	\$
S		$S \rightarrow \beta T$		$S \rightarrow \beta T$		
β		$\beta \rightarrow a$		$\beta \rightarrow (S)$		
T	$T \rightarrow S' T$	$T \rightarrow S' T$	$T \rightarrow S' T$	$T \rightarrow S' T$	$T \rightarrow \epsilon$	$T \rightarrow \epsilon$
S'	$S' \rightarrow +S$	$S' \rightarrow S$	$S' \rightarrow *$	$S' \rightarrow S$		

已匹配	栈\$	输入\$	动作
	$S\$$	$(a + a) * a\$$	
	$\beta T\$$	$(a + a) * a\$$	输出 $S \rightarrow \beta T$
	$(S)T\$$	$(a + a) * a\$$	输出 $\beta \rightarrow (S)$
($S)T\$$	$a + a) * a\$$	匹配 (
($\beta T)T\$$	$a + a) * a\$$	输出 $S \rightarrow \beta T$
($aT)T\$$	$a + a) * a\$$	输出 $\beta \rightarrow a$
(a	$T)T\$$	$+a) * a\$$	匹配 a
(a	$S'T)T\$$	$+a) * a\$$	输出 $T \rightarrow S'T$
(a	$+ST)T\$$	$+a) * a\$$	输出 $S' \rightarrow +S$
(a+	$ST)T\$$	$a) * a\$$	匹配 +
(a+	$\beta TT)T\$$	$a) * a\$$	输出 $S \rightarrow \beta T$
(a+	$aTT)T\$$	$a) * a\$$	输出 $\beta \rightarrow a$
(a + a	$TT)T\$$	$) * a\$$	匹配 a
(a + a	$T)T\$$	$) * a\$$	输出 ϵ
(a + a	$)T\$$	$) * a\$$	输出 ϵ
(a + a)	$T\$$	$*a\$$	匹配)
(a + a)	$S'T\$$	$*a\$$	输出 $T \rightarrow S'T$
(a + a)	$*T\$$	$*a\$$	输出 $S' \rightarrow *$
(a + a)*	$T\$$	$a\$$	匹配 *
(a + a)*	$S'T\$$	$a\$$	输出 $T \rightarrow S'T$
(a + a)*	$ST\$$	$a\$$	输出 $S' \rightarrow S$
(a + a)*	$\beta TT\$$	$a\$$	输出 $S \rightarrow \beta T$
(a + a)*	$aTT\$$	$a\$$	输出 $\beta \rightarrow a$
(a + a) * a	$TT\$$	$\$$	匹配 a
(a + a) * a	$T\$$	$\$$	输出 ϵ
(a + a) * a	$\$$	$\$$	输出 ϵ