

# H W 3

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

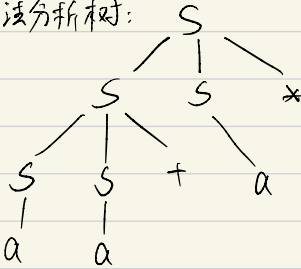
以及串  $aa + a *$ 。

- 1) 给出这个串的一个最左推导。
- 2) 给出这个串的一个最右推导。
- 3) 给出这个串的一棵语法分析树。
- ! 4) 这个文法是否为二义性的? 证明你的回答。
- ! 5) 描述这个文法生成的语言。

1) 最左推导:  $S \Rightarrow SS * \Rightarrow SS + S * \Rightarrow aS + S * \Rightarrow aa + S * \Rightarrow aa + a *$

2) 最右推导:  $S \Rightarrow SS * \Rightarrow S a * \Rightarrow SS + a * \Rightarrow S a + a * \Rightarrow aa + a *$

3) 语法分析树: 4) 是非二义性的



5) 是包含乘法和加法的后缀表达式。

练习 4.2.3: 为下面的语言设计文法:

- 1) 所有由 0 和 1 组成的并且每个 0 之后都至少跟着一个 1 的串的集合。

$$S \rightarrow S01A \mid SA \mid \varepsilon$$

$$A \rightarrow 1 \mid \varepsilon$$

练习 4.4.1: 为下面的每一个文法设计一个预测分析器, 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) 练习 4.2.2(1) 中的文法。
- 2) 练习 4.2.2(2) 中的文法。
- 4) 练习 4.2.2(4) 中的文法。

练习 4.2.2: 对下列的每一对文法和串重复练习 4.2.1。

- 1)  $S \rightarrow 0S1 \mid 01$  和串 000111。
- 2)  $S \rightarrow +SS \mid *SS \mid a$  和串  $+ *aaa$ 。

- ! 4)  $S \rightarrow S + S \mid SS \mid (S) \mid S * \mid a$  和串  $(a + a) * a$ 。

1) step 1: 提取左公因子:  $S \rightarrow 0A$   
 $A \rightarrow S1 \mid 1$

step 2: 无左递归, 计算 FIRST 和 FOLLOW:

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

$$\text{FOLLOW}(S) = \{1, \$\}, \quad \text{FOLLOW}(A) = \{1, \$\}$$

step 3: 预测分析表

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

step 4: 串 000111

已匹配	栈	输入	动作
	S \$	000111	
	0A \$	000111	$S \rightarrow 0A$
0	A \$	00111	match 0
0	S1 \$	00111	$A \rightarrow S1$
0	0A1 \$	00111	$S \rightarrow 0A$
00	A1 \$	0111	match 0
00	S11 \$	0111	$A \rightarrow S1$
00	0A11 \$	0111	$S \rightarrow 0A$
000	A11 \$	111	match 0
000	111 \$	111	$A \rightarrow 1$
0001	11 \$	11	match 1
00011	1 \$	1	match 1
000111	\$		match 1

2) step 1: 无左公因子. step 2: 无左递归 计算 FIRST 和 FOLLOW:

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

step 3:

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

step 4: 串  $*a+aa$

已匹配	栈	输入	动作
	S \$	*a+aa	
	*SS \$	*a+aa	$S \rightarrow *SS$
*	SS \$	a+aa	match *
*	aS \$	a+aa	$S \rightarrow a$
*a	S \$	+aa	match a
*a	+SS \$	+aa	$S \rightarrow +aA$
*a+	SS \$	aa	match +
*a+	aS \$	aa	$S \rightarrow a$
*a+a	S \$	a	match a
*a+a	a \$	a	$S \rightarrow a$
*a+aa	\$		match a

4) step 1: 提取左公因子:  $S \rightarrow SA \mid (S) \mid a$   
 $A \rightarrow +S \mid S \mid *$

step 2: 消除左递归:  $S \rightarrow (S)S' \mid aS'$   
 $S' \rightarrow AS' \mid \varepsilon$   
 $A \rightarrow +S \mid S \mid *$

step 3: 计算 FIRST 和 FOLLOW:

$FIRST(S) = \{ (, a \}$   $FIRST(S') = \{ +, (, a, *, \varepsilon \}$   $FIRST(A) = \{ +, (, a, * \}$   
 $FOLLOW(S) = \{ +, (, a, *, ), \$ \}$   $FOLLOW(S') = \{ +, (, a, *, ), \$ \}$   $FOLLOW(A) = \{ +, (, a, *, ), \$ \}$

step 4: 预测分析表:

终结符号	输入符号					
	+	*	(	a	)	\$
S			$S \rightarrow (S)S'$	$S \rightarrow aS'$		
S'	$S' \rightarrow AS'$	$S' \rightarrow AS'$	$S' \rightarrow AS'$	$S' \rightarrow AS'$	$S' \rightarrow \varepsilon$	$S' \rightarrow \varepsilon$
A	$A \rightarrow +S$	$A \rightarrow *$	$A \rightarrow S$	$A \rightarrow S$		