

作业6

2020K8009929017 侯昱帆

练习4.2.1: 使得文法的预测分析产生回溯的原因是什么? 仅使用 FIRST 集合可以避免回溯吗? 为什么?

答:

回溯原因: 某个非终结符 A 有多个产生式, 匹配时无法确定选择哪个候选式, 只能逐一进行试探, 因此会引起回溯。

仅使用 FIRST 集合不能避免回溯。比如对于产生式 $A \rightarrow \alpha$, 如果 ϵ 在 $\text{FIRST}(\alpha)$, 还需要把 $A \rightarrow \alpha$ 加入到 $M[A, b]$ 中, 其中 b 是 $\text{FOLLOW}(A)$ 。如果没有 FOLLOW 集就会发生回溯。

练习4.2.2: 考虑文法:

$S \rightarrow E;$

$E \rightarrow E + L \mid L$

$L \rightarrow L[E] \mid x$

1. 消除左递归
2. 求得该文法的FIRST集合和FOLLOW集合
3. 说明所得的文法是LL(1)文法
4. 为所得的文法构造LL(1)分析表
5. s 对输入串 $x[x] + x$; 给出相应得LL(1)分析程序的动作

答:

$$1. S \rightarrow E;$$

$$E \rightarrow LE'$$

$$E' \rightarrow +LE' \mid \varepsilon$$

$$L \rightarrow XL'$$

$$L' \rightarrow [E]L' \mid \varepsilon$$

$$2. \text{FIRST}(S) = \{x\}$$

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

$$\text{FIRST}(E) = \{x\}$$

$$\text{FOLLOW}(E) = \{;, \}$$

$$\text{FIRST}(E') = \{+, \varepsilon\}$$

$$\text{FOLLOW}(E') = \{;, \}$$

$$\text{FIRST}(L) = \{x\}$$

$$\text{FOLLOW}(L) = \{+, ;, \}$$

$$\text{FIRST}(L') = \{[, \varepsilon\}$$

$$\text{FOLLOW}(L') = \{+, ;, \}$$

$$\text{FIRST}(E;) = \{x\} \quad \text{FIRST}(LE') = \{x\}$$

$$\text{FIRST}(+LE') = \{+\} \quad \text{FIRST}(XL') = \{x\}$$

$$\text{FIRST}([E]L') = \{[\}$$

3. 对于 $E' \rightarrow +LE' \mid \varepsilon$ $\text{FIRST}(+LE')$ 与 $\text{FIRST}(\varepsilon)$ 不相交

ε 在 $\text{FIRST}(\varepsilon)$ 中, $\text{FIRST}(+LE')$ 与 $\text{FOLLOW}(E')$ 不相交

对于 $L' \rightarrow [E]L' \mid \varepsilon$ $\text{FIRST}([E]L')$ 与 $\text{FIRST}(\varepsilon)$ 不相交

ε 在 $\text{FIRST}(\varepsilon)$ 中, $\text{FIRST}([E]L')$ 与 $\text{FOLLOW}(L')$ 不相交

故所谓文法是 LL(1) 文法

4. 非终结符号	,	+	[	]	x	\$
S						$S \rightarrow E;$
E						$E \rightarrow LE'$
E'	$E' \rightarrow \epsilon$	$E' \rightarrow +LE'$			$E' \rightarrow \epsilon$	
L						$L \rightarrow XL'$
L'	$L' \rightarrow \epsilon$	$L' \rightarrow \epsilon$	$L' \rightarrow [E]L'$	$L' \rightarrow \epsilon$		

5. 已匹配	栈	输入	动作
	S \$	x [x] + x ; \$	
	E ; \$	x [x] + x ; \$	输出 $S \rightarrow E;$
	LE' ; \$	x [x] + x ; \$	输出 $E \rightarrow LE'$
	xLE' ; \$	x [x] + x ; \$	输出 $L \rightarrow XL'$
x	L'E' ; \$	[x] + x ; \$	匹配 x
	[E]L'E' ; \$	[x] + x ; \$	输出 $L' \rightarrow [E]L'$
x[	E]L'E' ; \$	x] + x ; \$	匹配 [
	LE']L'E' ; \$	x] + x ; \$	输出 $E \rightarrow LE'$
	xLE']L'E' ; \$	x] + x ; \$	输出 $L \rightarrow XL'$
x[x	L'E']L'E' ; \$	] + x ; \$	匹配 x
	E']L'E' ; \$	] + x ; \$	输出 $L' \rightarrow \epsilon$
	]L'E' ; \$	] + x ; \$	输出 $E' \rightarrow \epsilon$
x[x]	L'E' ; \$	+ x ; \$	匹配]
	E' ; \$	+ x ; \$	输出 $L' \rightarrow \epsilon$
	+LE' ; \$	+ x ; \$	输出 $E' \rightarrow +LE'$
x[x]+	LE' ; \$	x ; \$	匹配 +
	xLE' ; \$	x ; \$	输出 $L \rightarrow XL'$
x[x]+x	L'E' ; \$	; \$	匹配 x
	E' ; \$	; \$	输出 $L' \rightarrow \epsilon$
	; \$	; \$	输出 $E' \rightarrow \epsilon$
x[x]+x ;	\$	\$	匹配 ;