

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?

即使当非终结符用某个产生式匹配成功, 但是这种成功可能只是暂时的, 因为没有足够的信息来唯一地确定可能的产生式, 所以分析过程就会产生回溯。

不可以。例如对于产生式 $A \Rightarrow \alpha | \beta$, $\text{FIRST}(\alpha)$ 与 $\text{FIRST}(\beta)$ 交集为空集, 但 ϵ 是其中某个 FIRST 集合的元素, 不失一般性, 假设 $\epsilon \in \text{FIRST}(\alpha)$, 想要避免回溯, 则还需要考虑 $\text{FOLLOW}(A)$ 与 $\text{FIRST}(\beta)$ 的情况。

练习 4.2.2: 考虑文法:

$S \rightarrow E;$

$E \rightarrow E+L | L$

$L \rightarrow L[E] | x$

- 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) 对输入串 $x[x]+x;$ 给出相应得 LL(1)分析程序的动作

1)

$S \rightarrow E;$

$E \rightarrow LE'$

$E' \rightarrow +LE' | \epsilon$

$L \rightarrow xL'$

$L' \rightarrow [E]L' | \epsilon$

2)

	FIRST	FOLLOW
S	x	\$
E	x	;
E'	+ ϵ	;
L	x]; +
L'	[ϵ]; +

3)

答案不唯一

是, 因为对于 E' 的两个规则, $\text{FIRST}(+LE')$ 和 $\text{FIRST}(\epsilon)$ 不相交, 且 $\text{FIRST}(+LE')$ 和 $\text{FOLLOW}(E')$ 不相交。对 L' 同理。

4)

	x	+	[]	;	\$
S	$S \rightarrow E;$					
E	$E \rightarrow LE'$					
E'		$E' \rightarrow +LE'$		$E' \rightarrow \epsilon$	$E' \rightarrow \epsilon$	
L	$L \rightarrow xL'$					
L'		$L' \rightarrow \epsilon$	$L' \rightarrow [E]L'$	$L' \rightarrow \epsilon$	$L' \rightarrow \epsilon$	

5)

stack	Input	action
E\$	x[x]+x;\$	$S \rightarrow E;$
E;\$	x[x]+x;\$	$E \rightarrow LE'$
LE';\$	x[x]+x;\$	$L \rightarrow xL'$
xL'E';\$	x[x]+x;\$	Match x
L'E';\$	[x]+x;\$	$L' \rightarrow [E]L'$
[E]L'E';\$	[x]+x;\$	Match [
E]L'E';\$	x]+x;\$	$E \rightarrow LE'$
LE']L'E';\$	x]+x;\$	$L \rightarrow xL'$
xL'E']L'E';\$	x]+x;\$	Match x
L'E']L'E';\$] + x;\$	$L' \rightarrow \epsilon$
E']L'E';\$] + x;\$	$E' \rightarrow \epsilon$
]L'E';\$] + x;\$	Match]
L'E';\$	+x;\$	$L' \rightarrow \epsilon$
E';\$	+x;\$	$E' \rightarrow +LE'$
+LE';\$	+x;\$	Match +
LE';\$	x;\$	$L \rightarrow xL'$
xL'E';\$	x;\$	Match x
L'E';\$;\$	$L' \rightarrow \epsilon$
E';\$;\$	$L' \rightarrow \epsilon$
;\$;\$	Match ;
\$	\$	Accept