

第四章作业

1. 对文法 $G[S]$

$S \rightarrow a \mid \wedge \mid (T)$

$T \rightarrow T, S \mid S$

(1) 给出 $(a, (a, a))$ 和 $((a, a), \wedge, (a)), a)$ 的最左推导

(2) 对文法 G 进行改写

(3) 经改写后的文法是否是 $LL(1)$ 的? 给出它的预测分析表

(4) 给出输入串 $(a, a)\#$ 的分析过程, 并说明该串是否为 G 的句子

解: (1) $S \Rightarrow (T) \Rightarrow (T, S) \Rightarrow (S, S) \Rightarrow (a, S) \Rightarrow (a, (T)) \Rightarrow (a, (T, S)) \Rightarrow$

$(a, (S, S)) \Rightarrow (a, (a, S)) \Rightarrow (a, (a, a))$

$S \Rightarrow (T) \Rightarrow (T, S) \Rightarrow (S, S) \Rightarrow ((T), S) \Rightarrow ((T, S), S) \Rightarrow ((T, S, S), S) \Rightarrow$

$((S, S, S), S) \Rightarrow (((T), S, S), S) \Rightarrow (((T, S), S, S), S) \Rightarrow (((S, S), S, S), S) \Rightarrow$

$((a, S), S, S, S) \Rightarrow (((a, a), S, S), S) \Rightarrow (((a, a), \wedge, (T)), S) \Rightarrow (((a, a), \wedge, (S)), a)$

$\Rightarrow (((a, a), \wedge, (a)), a)$

(2) $S \rightarrow a \mid \wedge \mid (T)$

$T \rightarrow ST'$

$T' \rightarrow , ST' \mid \varepsilon$

(3) $\text{First}(S) = \{a, \wedge, (\}$ $\text{Follow}(S) = \{\#, , ,)\}$

$\text{First}(T) = \{a, \wedge, (\}$ $\text{Follow}(T) = \{)\}$

$\text{First}(T') = \{ , , \varepsilon\}$ $\text{Follow}(T') = \{)\}$

判断: (1) 文法不含左递归 \checkmark

(2) $\text{First}(a) \cap \text{First}(\wedge) \cap \text{First}(() = \emptyset$, $\text{First}(,) \cap \text{First}(\varepsilon) = \emptyset$ \checkmark

(3) 对 T' 有 $\text{First}(T') \cap \text{Follow}(T') = \emptyset$ \checkmark

所以,该文法是LL(1)文法, 预测分析表如下

	a	^	(,)	#
S	$\rightarrow a$	$\rightarrow \wedge$	$\rightarrow (T)$			
T	$\rightarrow ST'$	$\rightarrow ST'$	$\rightarrow ST'$			
T'				$\rightarrow ST'$	$\rightarrow \epsilon$	

(4) 分析过程如下

步骤	分析栈	剩余输入串	所用产生式
1	#S	(a,a)#	$S \rightarrow (T)$
2	#)T(	(a,a)#	(匹配
3	#)T	a,a)#	$T \rightarrow ST'$
4	#)T'S	a,a)#	$S \rightarrow a$
5	#)T'a	a,a)#	a 匹配
6	#)T'	,a)#	$T' \rightarrow ,ST'$
7	#)T',S	,a)#	, 匹配
8	#)T',S	a)#	$S \rightarrow a$
9	#)T'a	a)#	a 匹配
10	#)T'	)#	$T' \rightarrow \epsilon$
11	#)	)#	) 匹配
12	#	#	接受

7. 对于一个文法若消除了左递归, 提取公共左因子后是否一定为LL(1)文法? 试对下面的文法进行改写, 并对改写后的文法进行判断。

(1) $A \rightarrow baB | \epsilon$

$$B \rightarrow Abb|a$$

$$(2) A \rightarrow aABe|a$$

$$B \rightarrow Bb|d$$

解: (1) 1° 文法不含左递归 ✓

$$\text{First}(A) = \{b, \epsilon\}$$

$$\text{First}(B) = \{a\} \cup \text{First}(A) = \{a, b, \epsilon\}$$

$$\text{Follow}(A) = \{\#, b\}$$

$$\text{Follow}(B) = \text{Follow}(A) = \{\#, b\}$$

$$2^\circ \text{First}(b) \cap \text{First}(\epsilon) = \phi \checkmark$$

$$\text{First}(a) \cap \text{First}(b) \cap \text{First}(\epsilon) = \phi \checkmark$$

$$3^\circ \text{对 } A, \text{First}(A) \cap \text{Follow}(A) = \{b\} (\neq \phi) \times$$

所以, 该文法不是 LL(1) 文法

(2) 文法含有左递归 & 公共左因子

$$\text{改写: } A \rightarrow aA' \quad \text{First}(A) = \{a\} \quad \text{Follow}(A) = \{\#\} \cup (\text{First}(B) - \{\epsilon\}) = \{\#, d\}$$

$$A' \rightarrow ABe| \epsilon \quad \text{First}(A') = \{\epsilon\} \cup \text{First}(A) = \{a, \epsilon\} \quad \text{Follow}(A') = \text{Follow}(A) = \{\#\}$$

$$B \rightarrow dB' \quad \text{First}(B) = \{d\} \quad \text{Follow}(B) = \{e\}$$

$$B' \rightarrow bB'| \epsilon \quad \text{First}(B') = \{b, \epsilon\} \quad \text{Follow}(B') = \text{Follow}(B) = \{e\}$$

判断: 1° 文法不含左递归

$$2^\circ \text{First}(a) \cap \text{First}(\epsilon) = \phi \checkmark \text{ 对 } A'$$

$$\text{First}(b) \cap \text{First}(\epsilon) = \phi \checkmark \text{ 对 } B'$$

$$3^\circ \text{对 } A', \text{First}(A') \cap \text{Follow}(A') = \phi \checkmark$$

$$\text{对 } B', \text{First}(B') \cap \text{Follow}(B') = \phi \checkmark$$

所以, 该文法是 LL(1) 文法

operator precedence grammar

作业与 第五章

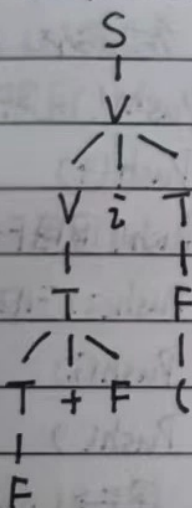
3. 有文法 $G[S] =$

$$S \rightarrow V$$
$$V \rightarrow T \mid V_2 T$$
$$I \rightarrow F \mid T + F$$
$$F \rightarrow) V * | ($$

- (1) 给出 $(+i)$ 的规范推导
- (2) 指出句型 $F+i$ 的短语、句柄和素短语
- (3) $G[S]$ 是否 OPG, 若是, 给出 (1) 中句子的分析过程

解 = 11) $S \Rightarrow V \Rightarrow V_i T \Rightarrow T_i T \Rightarrow T + F_i T \Rightarrow F + F_i T \Rightarrow (+F_i T \Rightarrow (+F_i F \Rightarrow (+F_i C$

- (2) 该句型的语法树如下=



短语: $F + F_2C$, $F + F$, F_1C

句柄 = F

素短语: $F + F, ($

- (3) FIRSTVT(S) = {i, +,), (} LASTVT(S) = {i, +, *, (}
FIRSTVT(V) = {i, +,), (} LASTVT(V) = {i, +, *, (}
FIRSTVT(T) = {+,), (} LASTVT(T) = {+, *, (}
FIRSTVT(F) = {), (} LASTVT(F) = {*, (}

构建算符优先分析表

	i	+)	*	(#
i	>	<	<	>	<	>
+	>	>	<	>	<	>
)	<	<	<	=	<	
*	>	>				>
(>	>		>		>
#	<	<	<	>	<	=

GIS]是 OPG

句子 (+ (i (的分析过程如下

步骤	OPND	OPTR	关系	读入符号	输入符号串	分析动作
1		#			(+ (i (#	初始化
2		#	<	(	+ (i (#	Push (() 且用 F (
3	F	#	<	+	i (#	Push (+)
4	F	# +	<	(	i (#	Push (() 且用 F (
5	FF	# +	>	i	(#	用 T → T + F 归约
6	T	#	<	i	(#	Push (i)
7	T	# i	<	(	#	Push (()
8	T	# i (	>	#		用 F → (归约
9	TF	# i	>	#		用 V → V i T 归约
10	S	#		#		接受