

编译原理参考答案

齐王璟 周 帆

第五章 自底向上优先分析

4. 已知文法 $G[S]$ 为

$S \rightarrow S; G|G$

$G \rightarrow G(T)|H$

$H \rightarrow a|(S)$

$T \rightarrow T + S|S$

- (1) 构造 $G[S]$ 的算符优先关系表, 并判断 $G[S]$ 是否为算符优先文法。
- (2) 给出句型 $a(T + S); H; (S)$ 的短语、句柄、素短语和最左素短语。
- (3) 给出 $a; (a + a)$ 和 $(a + a)$ 的分析过程, 说明它们是否为 $G[S]$ 的句子。
- (4) 给出(3)中输入串的最右推导, 分别说明两个输入串是否为 $G[S]$ 的句子。
- (5) 由(3)和(4)说明了算符优先分析的哪些缺点?
- (6) 算符优先分析过程和规范归约过程都是最右推导的逆过程吗?

答:

(1)

V_N	FIRSTVT (V_N)	LASTVT (V_N)
S'	#	#
S	;, (, a	;,), a
G	(, a	), a
H	(, a	), a
T	+, ;, (, a	+, ;,), a

由 $A \rightarrow aBb$, 则 $a = \cdot b$, 得 $\# = \cdot \#$

由 $A \rightarrow aB$, 则 $a < \cdot FIRSTVT(B)$, 得

$\# < \cdot FIRSTVT(S)$

$; < \cdot FIRSTVT(G)$

$(< \cdot FIRSTVT(T)$

$(< \cdot FIRSTVT(S)$

$+ < \cdot FIRSTVT(S)$

由 $A \rightarrow Bb$, 则 $LASTVT(B) \cdot > b$, 得

$LASTVT(S) \cdot > \#$

$LASTVT(S) \cdot > ;$

$LASTVT(T) \cdot >)$

$LASTVT(S) \cdot >)$

$LASTVT(T) \cdot > +$

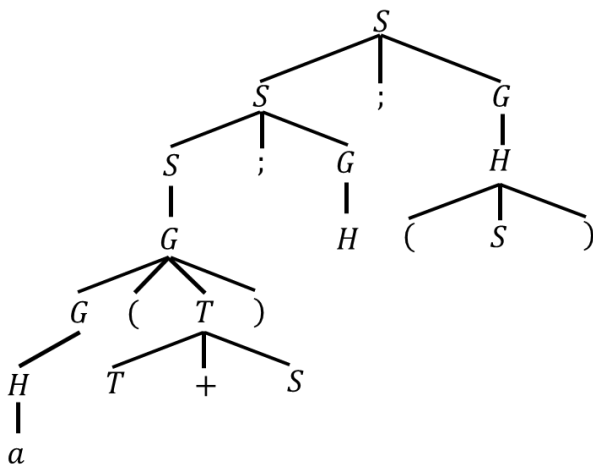
$LASTVT(G) \cdot > ($

构造文法 $G[S]$ 的算符优先关系矩阵:

	;	(	)	<i>a</i>	+	#
;	$\cdot >$	$< \cdot$	$< \cdot$	$< \cdot$	$\cdot >$	$\cdot >$
($< \cdot$	$< \cdot$	$= \cdot$	$< \cdot$	$< \cdot$	
)	$\cdot >$	$\cdot >$	$\cdot >$		$\cdot >$	$\cdot >$
<i>a</i>	$\cdot >$	$\cdot >$	$\cdot >$		$\cdot >$	$\cdot >$
+	$< \cdot$	$< \cdot$	$\cdot >$	$< \cdot$	$\cdot >$	
#	$< \cdot$	$< \cdot$		$< \cdot$		$= \cdot$

由上表可以看出终结符之间的优先关系是唯一的,或称 $G[S]$ 的算符优先关系矩阵不含多重入口,因此 $G[S]$ 是一个算符优先文法。

(2)



短语: $a, T + S, a(T + S), H, a(T + S); H, (S), a(T + S); H; (S)$

句柄: *a*

素短语: $a, T + S, (S)$

最左素短语: a

(3) 对输入串 $a; (a + a)$ 的分析过程如下:

步骤	栈	优先关系	当前符号	剩余输入串	移进或归约
(1)	#	$< \cdot$	a	$;(a + a)\#$	移进
(2)	$\#a$	$\cdot >$	$;$	$(a + a)\#$	归约
(3)	$\#N$	$< \cdot$	$;$	$(a + a)\#$	移进
(4)	$\#N;$	$< \cdot$	$($	$a + a)\#$	移进
(5)	$\#N; ($	$< \cdot$	a	$+a)\#$	移进
(6)	$\#N; (a$	$\cdot >$	$+$	$a)\#$	归约
(7)	$\#N; (N$	$< \cdot$	$+$	$a)\#$	移进
(8)	$\#N; (N +$	$< \cdot$	a	$)\#$	移进
(9)	$\#N; (N + a$	$\cdot >$	$)$	$\#$	归约
(10)	$\#N; (N + N$	$\cdot >$	$)$	$\#$	归约
(11)	$\#N; (N$	$< \cdot$	$)$	$\#$	移进
(12)	$\#N; (N)$	$\cdot >$	$\#$		归约
(13)	$\#N; N$	$\cdot >$	$\#$		归约
(14)	$\#N$		$\#$		接受

对输入串 $(a + a)$ 的分析过程如下：

步骤	栈	优先关系	当前符号	剩余输入串	移进或归约
(1)	#	$< \cdot$	(	$a + a)$ #	移进
(2)	#(	$< \cdot$	a	$+ a)$ #	移进
(3)	#(a	$\cdot >$	+	$a)$ #	归约
(4)	#(N	$< \cdot$	+	$a)$ #	移进
(5)	#($N +$	$< \cdot$	a	)#	移进
(6)	#($N + a$	$\cdot >$	)	#	归约
(7)	#($N + N$	$\cdot >$	)	#	归约
(8)	#(N	$= \cdot$)	#	移进
(9)	#($N)$	$\cdot >$	#		归约
(10)	# N		#		接受

则说明 a ； $(a + a)$ 和 $(a + a)$ 为 $G[S]$ 的句子。

(4) 试用规范推导：

$S \Rightarrow G \Rightarrow H \Rightarrow (S)$ 由此往下 S 不可能推导出 a ； $(a + a)$ 和 $(a + a)$ ，所以它们不是 $G[S]$ 的句子。

(5) 结果说明：由于算符优先分析去掉了单非终结符之间的归约，速度快。尽管在分析过程中，当决定是否为句柄时采取一些检查措施，但仍难完全避免把错误的句子得到“正确”的归约。

(6) 算符优先分析过程不是最右推导的逆过程。规范规约过程是最右推导的逆过程。