

1. 设文法 $G(S)$,

$$S \rightarrow (A) \mid a$$

$$A \rightarrow A + S \mid S$$

1). 构造各非终结符的 FIRSTVT 和 LASTVT 集合;

2). 构造优先关系表。

(国防科技大学研究生院 2001 年硕士生入学考试)

解题思路:

对于这类题目, 关键是准确掌握 FIRSTVT 和 LASTVT 集合的定义, 要做到这一点必须深刻理解 FIRSTVT 和 LASTVT 集合的在构造优先关系表过程中的意义和作用。另外, 许多同学把 FIRSTVT 和 LASTVT 集合与自上而下分析中的 FIRST 和 FOLLOW 集合弄混淆。要区分这些集合定义, 必须从这些集合的意义和作用入手。

$$\begin{matrix} + \\ \Rightarrow \end{matrix}$$

$$\text{FIRSTVT}(P) = \{a \mid Pa\ldots \text{或 } PQa\ldots, a \in V_T \text{ 而 } Q \in V_N\}$$

$$\begin{matrix} + \\ \Rightarrow \end{matrix}$$

$$\text{LASTVT}(P) = \{a \mid P\ldots a \text{ 或 } P\ldots aQ, a \in V_T \text{ 而 } Q \in V_N\}$$

$$\begin{matrix} * \\ \Rightarrow \end{matrix}$$

$$\text{FIRST}(\epsilon) = \{a \mid \alpha a\ldots, a \in V_T\}$$

$$\begin{matrix} * \\ \Rightarrow \end{matrix}$$

$$\text{FOLLOW}(A) = \{a \mid S\ldots Aa\ldots, a \in V_T\}$$

解答: 对于文法 G , 计算它的每个非终结符的 FIRSTVT 和 LASTVT 集合:

$$\text{FIRSTVT}(S) = \{a, (\}$$

$$\text{FIRSTVT}(A) = \{+, a, (\}$$

$$\text{LASTVT}(S) = \{a,)\}$$

$$\text{LASTVT}(A) = \{+, a,)\}$$

构造优先关系表如下:

	a	+	()
A				
+				
(
)				

2. 已知文法 $G(S)$

$$S \rightarrow *A$$

$$A \rightarrow 0A1 \mid *$$

(1) 求文法 G 的各非终结符号的 FIRSTVT 和 LASTVT 集合;

(2) 构造文法 G 的优先关系矩阵, 并判断该文法是否是算符优先文法;

(3) 分析句子 $*0*1$, 并写出分析过程。

(北京航空航天大学 1999 年试题)

解题思路：在计算得到 FIRSTVT 和 LASTVT 集合，并构造文的优先关系矩阵之后，可以根据优先关系矩阵判断文法是否是算符优先文法：如果优先关系矩阵不存在冲突，即文法的任何终结符对至多只存在一种优先关系，则该文法是一个算符优先文法，否则，该文法不是算符优先文法。

解答：

(1) 对于文法 G，计算它的每个非终结符的 FIRSTVT 和 LASTVT 集合：

FIRSTVT(S)={ * }

FIRSTVT(A)={ 0, * }

LASTVT(S)={ 1, * }

LASTVT(A)={ 1, * }

(2) 优先关系矩阵：

	*	0	1
*			
0			
1			

文法 G 中的任何终结符对至多只存在一种优先关系，所以文法 G 是一个算符优先文法。

(3) 句子*0*1 的分析过程：

步骤	符号栈	输入串	输出
0	#	*0*1#	
1	#*	0*1#	
2	#*0	*1#	
3	#*0*	1#	
4	#*0A	1#	
5	#*0A1	#	
6	#*A	#	
7	#S	#	分析正确