

1.试简述语法分析程序自动生成的基本思想。

(南京大学 1999 年试题)

解答：

语法分析程序自动生成的基本思想是根据用户提供的源语言的语法描述规格说明，基于语法分析的原理，如 LR，LL(1)，算符优先分析法等，自动构造一个该语言的语法分析器。通常这类语法分析器由控制程序和分析表组成，控制程序是通用的，而分析表则根据用户提供的源语言的语法描述规格说明自动生成。

2. 已知文法 $G(S): S \rightarrow aS \mid bS \mid a$

- 1) 构造该文法的 LR(0)项目集规范族；
- 2) 构造识别该文法所产生的活前缀的 DFA；
- 3) 构造其 SLR 分析表，并判断该文法是否是 SLR(1)文法。

(北京航空航天大学 1998 年试题)

解题思路：构造 LR(0)项目集规范族，有两种方法：一种是利用有限自动机来构造，另一种是利用函数 CLOSURE 和 GO 来构造。本题采取第二种方法，通过计算 CLOSURE 和 GO 得到文法的 LR(0)项目集规范族，而 GO 函数则把 LR(0)项目集规范族连成一个识别该文法所产生的活前缀的 DFA。

解答：

- 1) 将文法 $G(S)$ 拓广为 $G(S')$ ：

(0) $S' \rightarrow S$

(1) $S \rightarrow aS$

(2) $S \rightarrow bS$

(3) $S \rightarrow a$

构造该文法的 LR(0)项目集规范族：

$I_0 = \text{CLOSURE}(\{S' \rightarrow \bullet S\}) = \{S' \rightarrow \bullet S, S \rightarrow \bullet aS, S \rightarrow \bullet bS, S \rightarrow \bullet a\}$
 $I_1 = \text{GO}(I_0, a) = \text{CLOSURE}(\{S \rightarrow a\bullet S, S \rightarrow a\bullet\}) = \{S \rightarrow a\bullet S, S \rightarrow a\bullet, S \rightarrow \bullet aS, S \rightarrow \bullet bS, S \rightarrow \bullet a\}$
 $I_2 = \text{GO}(I_0, b) = \text{CLOSURE}(\{S \rightarrow b\bullet S\}) = \{S \rightarrow b\bullet S, S \rightarrow \bullet aS, S \rightarrow \bullet bS, S \rightarrow \bullet a\}$
 $I_3 = \text{GO}(I_0, S) = \text{CLOSURE}(\{S' \rightarrow S\bullet\}) = \{S' \rightarrow S\bullet\}$
 $\text{GO}(I_1, a) = \text{CLOSURE}(\{S \rightarrow a\bullet S, S \rightarrow a\bullet\}) = I_1$
 $\text{GO}(I_1, b) = \text{CLOSURE}(\{S \rightarrow b\bullet S\}) = I_2$
 $I_4 = \text{GO}(I_1, S) = \text{CLOSURE}(\{S \rightarrow aS\bullet\}) = \{S \rightarrow aS\bullet\}$
 $\text{GO}(I_2, a) = \text{CLOSURE}(\{S \rightarrow a\bullet S, S \rightarrow a\bullet\}) = I_1$
 $\text{GO}(I_2, b) = \text{CLOSURE}(\{S \rightarrow b\bullet S\}) = I_2$
 $I_5 = \text{GO}(I_2, S) = \text{CLOSURE}(\{S \rightarrow bS\bullet\}) = \{S \rightarrow bS\bullet\}$

所以，项目集 I_0, I_1, I_2, I_3, I_4 和 I_5 构成了该文法的 LR(0)项目集规范族。

- 2) 我们用 GO 函数则把 LR(0)项目集规范族连成一个识别该文法所产生的活前缀的 DFA 如图 4.2。

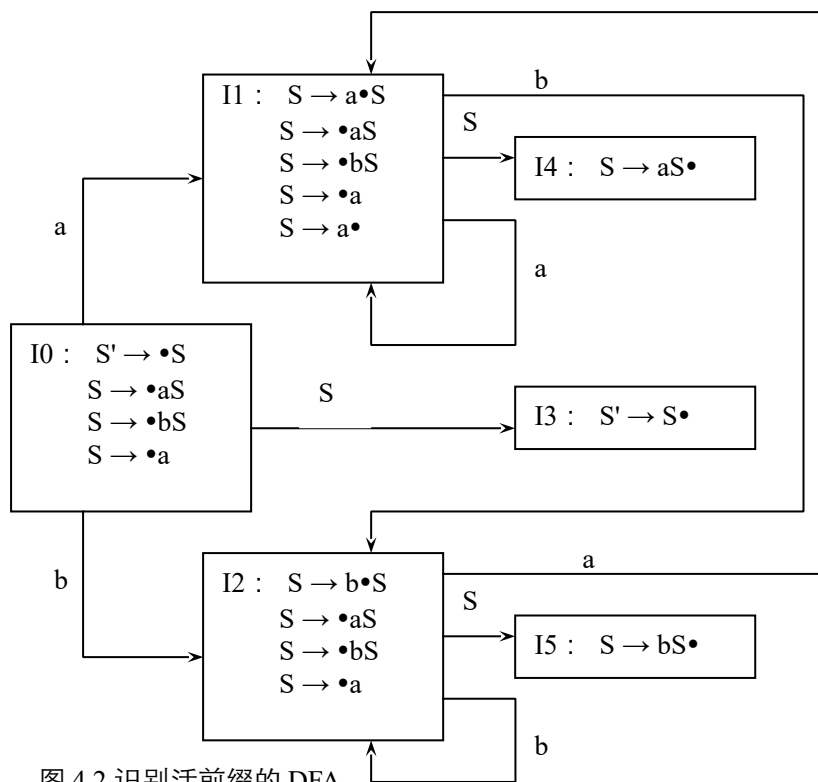


图 4.2 识别活前缀的 DFA

3) 构造其 SLR 分析表:

注意到状态 I1 存在移进-归约冲突, 计算 S 的 FOLLOW 集合:

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

可以采用 SLR 冲突消解法, 得到下面的 SLR 分析表:

状态	ACTION			GOTO
	a	b	#	S
0	s1	s2		3
1	s1	s2	r3	4
2	s1	s2		5
3			acc	
4			r1	
5			r2	

从分析表可以看出, 表中没有冲突项, 所以该文法是 SLR(1) 文法。