# 第四章 第二次作业

- 4.9
- 4.14
- 4.16

# 4.9 (1) 首先构造文法 G 的拓广文法如下:

(0)  $S' \to S$  (1)  $S \to AS$  (2)  $S \to b$  (3)  $A \to SA$  (4)  $A \to a$  构造其 LR(0)项目集规范族及识别它所有活前缀的 DFA,如图 1 所示。

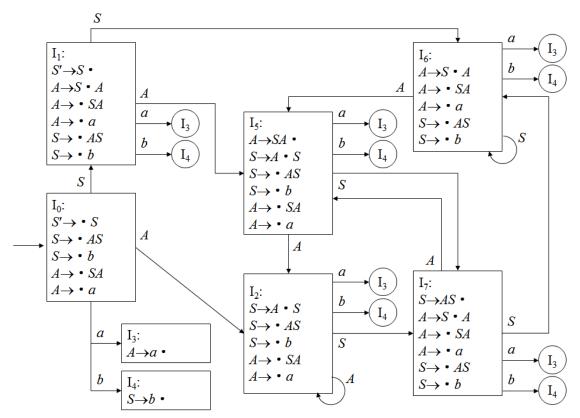


图 1 文法 G 的 LR(0)项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA

# (2) 该文法不是 SLR(1)文法。

因为在状态  $I_5$ 中同时存在移进项目  $S \rightarrow b$  和归约项目  $A \rightarrow SA$ ,即存在移进和归约冲突,由于  $FOLLOW(A) = \{a,b\}$ ,当下一个输入符号是 b 时,根据  $A \rightarrow SA$ ,需要将栈顶的 SA 归约为 A,根据  $S \rightarrow b$ ,需要将下一个符号 b 移进到栈顶。即通过向前看一个输入符号无法解决该冲突。所以,该文法不是 SLR(1)文法。

(3) 首先,构造该文法的 LR(1)项目集规范族及识别它所有活前缀的 DFA,如图 2 所示。

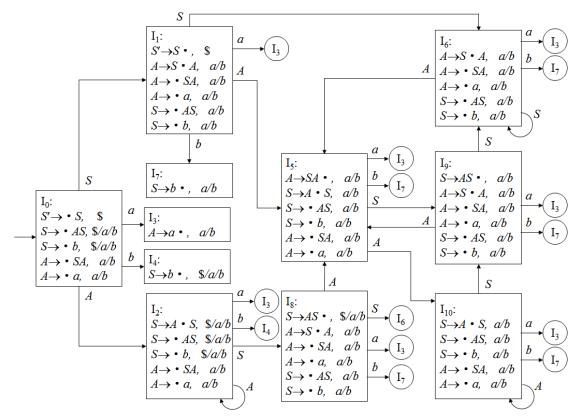


图 2 文法 G 的 LR(1)项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA 在状态  $I_5$ 、 $I_8$  和  $I_9$  中均存在移进-归约冲突,所以该文法不是 LR(1)文法。

## 4.14

首先证明该文法是 LL(1)文法。

构造文法符号的 FIRST 和 FOLLOW 集合,如表 1 所示。

表 1 文法非终结符号的 FIRST 和 FOLLOW 集合

	FIRST	FOLLOW
S	a, b	\$
A	ε	a, b
В	ε	a, b

对于产生式: S→AaAb | BbBa 有: FIRST(AaAb) ∩ FOLLOW(BbBa)=ф

因此可以判断该文法是 LL(1)文法。或者构造该文法的 LL(1)分析表,见表 2 所示。

表 2 文法的 LL(1)分析表

	a	ь	\$	
S	S→AaAb	S→BbBa		
A	$A \rightarrow \varepsilon$	$A \rightarrow \varepsilon$		
В	$B\rightarrow \varepsilon$	$B \rightarrow \varepsilon$		

由于分析表中不含多重定义的表项,即无冲突,因此该表是 LL(1)分析表,所以,该文法是 LL(1)文法。

再证该文法不是 SLR(1)文法。

拓广文法如下:

 $(0) S' \rightarrow S \qquad (1) S \rightarrow AaAb \qquad (2) S \rightarrow BbBa \qquad (3) A \rightarrow \varepsilon \qquad (4) B \rightarrow \varepsilon$ 

首先构造文法的活前缀ε的 LR(0)有效项目集如下:

 $I_0 = \{ S' \rightarrow S, S \rightarrow AaAb, S \rightarrow BbBa, A \rightarrow BbBa, B \rightarrow BbBa, A \rightarrow BbBa, B \rightarrow Bbb, B \rightarrow$ 

该集合中的项目  $A \rightarrow \cdot$  和  $B \rightarrow \cdot$  存在归约-归约冲突。由于 FOLLOW(A)=FOLLOW(B)={a, b},说明该冲突无法通过向前看输入符号来解决,所以,该文法不是 SLR(1)文法。

## 4.16

首先将该文法拓广为: (0)  $S \rightarrow S$  (1)  $S \rightarrow (SR$  (2)  $S \rightarrow a$  (3)  $R \rightarrow SR$  (4)  $R \rightarrow (9)$  其次,构造文法的 LR(0)有效项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA,如图 3 所示。

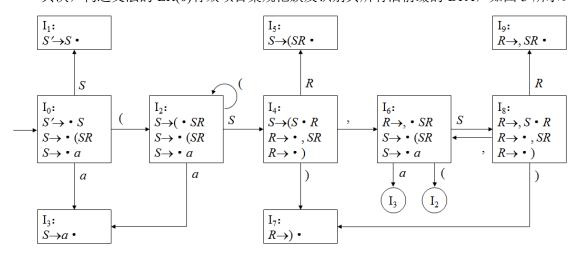


图 3 文法 G 的 LR(0)项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA

可以看出,这些 LR(0)有效项目集中,要么只含有一个归约项目(如  $I_1$ 、 $I_3$ 、 $I_5$ 、 $I_7$  和  $I_9$ ),要么只含有移进或待约项目(如  $I_0$ 、 $I_2$ 、 $I_4$ 、 $I_6$  和  $I_8$ ),所以,该文法是 LR(0)文法,同时也是 SLR(1)文法、LR(1)文法和 LALR(1)文法。

分析表如表 3 所示。

状态 action goto \$ ) S R a ( S3 S2 1 0 1 ACC 2 S3 4 S2 3 R2 4 **S6 S**7 5 5 R1 6 S3 S2 8 7 R4 8 **S6 S**7 9 R3

表 3 LR(0)分析表