

习题 3.22. 证明下面文法 (其中  $V_T = \{a, b, c, d\}$ )

$$S \rightarrow Aa \mid bAc \mid dc \mid bda$$

$$A \rightarrow d$$

是 LALR(1) 文法, 但不是 SLR(1) 文法。

(1) 不是SLR(1): 构造SLR分析表, 规则产生的动作出现冲突

$$I_0: \{S' \rightarrow \cdot S, S \rightarrow \cdot Aa, S \rightarrow \cdot bAc, S \rightarrow \cdot dc, S \rightarrow \cdot bda, A \rightarrow \cdot d\}$$

$$I_1: \{S \rightarrow b \cdot Ac, S \rightarrow b \cdot da, A \rightarrow \cdot d\}$$

$$I_2: \{S \rightarrow bd \cdot a, A \rightarrow d \cdot\}$$

$I_2$ : 在面对a时,  $S \rightarrow bd \cdot a$ 指示移进; 而  $a \in \text{FOLLOW}(A)$ ,  $A \rightarrow d \cdot$  产生归约  
存在移进-归约冲突, 不是SLR(1)

习题 3.22. 证明下面文法 (其中  $V_T = \{a, b, c, d\}$ )

$$S \rightarrow Aa \mid bAc \mid dc \mid bda$$

$$A \rightarrow d$$

是 LALR(1) 文法, 但不是 SLR(1) 文法。

(1) 是 LALR(1)

拓广文法:

$$0. S' \rightarrow S$$

$$1. S \rightarrow Aa$$

$$2. S \rightarrow bAc$$

$$3. S \rightarrow dc$$

$$4. S \rightarrow bda$$

$$5. A \rightarrow d$$

$I_0 :$

$$S' \rightarrow \cdot S, \$$$

$$S \rightarrow \cdot Aa, \$$$

$$S \rightarrow \cdot bAc, \$$$

$$S \rightarrow \cdot dc, \$$$

$$S \rightarrow \cdot bda, \$$$

$$A \rightarrow \cdot d, a$$

$I_1 = \text{goto}(I_0, S) :$

$$S' \rightarrow S \cdot, \$$$

$I_2 = \text{goto}(I_0, A) :$

$$S \rightarrow A \cdot a, \$$$

$I_3 = \text{goto}(I_0, b) :$

$$S \rightarrow b \cdot Ac, \$$$

$$S \rightarrow b \cdot da, \$$$

$$A \rightarrow \cdot d, c$$

$I_4 = \text{goto}(I_0, d) :$

$$S \rightarrow d \cdot c, \$$$

$$A \rightarrow d \cdot, a$$

$I_5 = \text{goto}(I_2, a) :$

$$S \rightarrow Aa \cdot, \$$$

$I_6 = \text{goto}(I_3, A) :$

$$S \rightarrow bA \cdot c, \$$$

$I_7 = \text{goto}(I_3, d) :$

$$S \rightarrow bd \cdot a, \$$$

$$A \rightarrow d \cdot, c$$

$I_8 = \text{goto}(I_4, c) :$

$$S \rightarrow dc \cdot, \$$$

$I_9 = \text{goto}(I_6, c) :$

$$S \rightarrow bAc \cdot, \$$$

$I_{10} = \text{goto}(I_7, a) :$

$$S \rightarrow bda \cdot, \$$$

注意标号

没有同心集可以合并

习题 3.22. 证明下面文法 (其中  $V_T = \{a, b, c, d\}$ )

$$S \rightarrow Aa \mid bAc \mid dc \mid bda$$

$$A \rightarrow d$$

是 LALR(1) 文法，但不是 SLR(1) 文法。

(1) 是LALR(1)

拓广文法:

0.  $S' \rightarrow S$

1.  $S \rightarrow Aa$

2.  $S \rightarrow bAc$

3.  $S \rightarrow dc$

4.  $S \rightarrow bda$

5.  $A \rightarrow d$

状态	a	b	c	d	\$	S	A
0		s3		s4		1	2
1					acc		
2	s5						
3				s7			6
4	r5		s8				
5					r1		
6			s9				9
7	s10		r5				
8					r3		
9					r2		
10					r4		

习题 3.22. 证明下面文法 (其中  $V_T = \{a, b, c, d\}$ )

$$S \rightarrow Aa \mid bAc \mid dc \mid bda$$

$$A \rightarrow d$$

是 LALR(1) 文法, 但不是 SLR(1) 文法。

(1) 是LALR(1)

拓广文法:

0.  $S' \rightarrow S$

1.  $S \rightarrow Aa$

2.  $S \rightarrow bAc$

3.  $S \rightarrow dc$

4.  $S \rightarrow bda$

5.  $A \rightarrow d$

状态	a	b	c	d	\$	S	A
0		s3		s4		1	2
1					acc		
2	s5						
3				s7			6
4	r5		s8				
5					r1		
6			s9				9
7	s10		r5				
8					r3		
9					r2		
10					r4		

分析表中需要包含转移部分

习题 3.24. 证明下面文法 (其中  $V_T = \{a, b, c, d\}$ )

$$S \rightarrow Aa \mid bAc \mid Bc \mid bBa$$

$$A \rightarrow d$$

$$B \rightarrow d$$

是 LR(1) 文法, 但不是 LALR(1) 文法。

(1) 是 LR(1), 构造分析表

	$I_0:$	$I_2 = \text{goto}(I_0, A):$	$I_5 = \text{goto}(I_0, d):$	$I_9 = \text{goto}(I_4, B):$
	$S' \rightarrow \cdot S, \$$	$S \rightarrow A \cdot a, \$$	$A \rightarrow d \cdot, a$	$S \rightarrow bB \cdot a, \$$
0. $S' \rightarrow S$	$S \rightarrow \cdot Aa, \$$	$I_3 = \text{goto}(I_0, B):$	$B \rightarrow d \cdot, c$	$I_{10} = \text{goto}(I_4, d):$
1. $S \rightarrow Aa$	$S \rightarrow \cdot bAc, \$$	$S \rightarrow B \cdot c, \$$	$I_6 = \text{goto}(I_2, a):$	$A \rightarrow d \cdot, c$
2. $S \rightarrow bAc$	$S \rightarrow \cdot Bc, \$$	$I_4 = \text{goto}(I_0, b):$	$S \rightarrow Aa \cdot, \$$	$B \rightarrow d \cdot, a$
3. $S \rightarrow Bc$	$S \rightarrow \cdot bBa, \$$	$S \rightarrow b \cdot Ac, \$$	$I_7 = \text{goto}(I_3, c):$	$I_{11} = \text{goto}(I_8, c):$
4. $S \rightarrow bBa$	$A \rightarrow \cdot d, a$	$S \rightarrow b \cdot Ba, \$$	$S \rightarrow Bc \cdot, \$$	$S \rightarrow bAc \cdot, \$$
5. $A \rightarrow d$	$B \rightarrow \cdot d, c$	$A \rightarrow \cdot d, c$	$I_8 = \text{goto}(I_4, A):$	$I_{12} = \text{goto}(I_9, a):$
6. $B \rightarrow d$	$I_1 = \text{goto}(I_0, S):$	$B \rightarrow \cdot d, a$	$S \rightarrow bA \cdot c, \$$	$S \rightarrow bBa \cdot, \$$
	$S' \rightarrow S \cdot, \$$			

习题 3.24. 证明下面文法 (其中  $V_T = \{a, b, c, d\}$ )

$$S \rightarrow Aa \mid bAc \mid Bc \mid bBa$$

$$A \rightarrow d$$

$$B \rightarrow d$$

是 LR(1) 文法，但不是 LALR(1) 文法。

(1) 是LR(1)，构造分析表

- 0.  $S' \rightarrow S$
- 1.  $S \rightarrow Aa$
- 2.  $S \rightarrow bAc$
- 3.  $S \rightarrow Bc$
- 4.  $S \rightarrow bBa$
- 5.  $A \rightarrow d$
- 6.  $B \rightarrow d$

状态	a	b	c	d	\$	S	A	B
0		s4		s5		1	2	3
1					acc			
2	s6							
3			s7					
4				s10			8	9
5	r5		r6					
6					r1			
7					r3			
8			s11					
9	s12							
10	r6		r5					
11					r2			
12					r4			

习题 3.24. 证明下面文法 (其中  $V_T = \{a, b, c, d\}$ )

$$S \rightarrow Aa \mid bAc \mid Bc \mid bBa$$

$$A \rightarrow d$$

$$B \rightarrow d$$

是 LR(1) 文法, 但不是 LALR(1) 文法。

(1) 不是LALR(1): 合并同心集之后出现归约-归约冲突

$$I_5 = \text{goto}(I_0, d): \quad I_{10} = \text{goto}(I_4, d):$$

$$A \rightarrow d\cdot, a \quad A \rightarrow d\cdot, c$$

$$B \rightarrow d\cdot, c \quad B \rightarrow d\cdot, a$$

$$I_5 \text{ 和 } I_{10} \text{ 合并: } A \rightarrow d\cdot, a/c$$

$$B \rightarrow d\cdot, a/c$$

面对a/c时,  $A \rightarrow d$ 和 $B \rightarrow d$ 出现归约-归约冲突



习题 3.26. 假设  $V_T = \{+, \text{id}\}$ ,

(a) 通过构造识别活前缀的 DFA 和构造分析表, 来证明文法  $E \rightarrow E + \text{id} \mid \text{id}$  是 SLR(1) 文法。

(b) 下面左右两个文法都和 (a) 的文法等价

$$E \rightarrow E + M \text{id} \mid \text{id} \qquad E \rightarrow ME + \text{id} \mid \text{id}$$

$$M \rightarrow \varepsilon \qquad M \rightarrow \varepsilon$$

请指出其中有几个文法不是 LR(1) 文法, 并给出它们不是 LR(1) 文法的理由。

(b) 左边  $E \rightarrow E + M \text{id} \mid \text{id}$

$$M \rightarrow \varepsilon$$

构造LR(1)项目集:

0.  $S' \rightarrow E$

1.  $E \rightarrow E + M \text{id}$

2.  $E \rightarrow \text{id}$

3.  $M \rightarrow \varepsilon$

$I_0:$

$S' \rightarrow \cdot E, \$$

$E \rightarrow \cdot E + M \text{id}, \$/+$

$E \rightarrow \cdot \text{id}, \$/+$

$I_1 = \text{goto}(I_0, E):$

$S' \rightarrow E \cdot, \$$

$E \rightarrow E \cdot + M \text{id}, \$/+$

$I_2 = \text{goto}(I_0, \text{id}):$

$E \rightarrow \text{id} \cdot, \$/+$

$I_3 = \text{goto}(I_1, +):$

$E \rightarrow E + \cdot M \text{id}, \$/+$

$M \rightarrow \cdot, \text{id}$

$I_4 = \text{goto}(I_3, M):$

$E \rightarrow E + M \cdot \text{id}, \$/+$

$I_5 = \text{goto}(I_4, \text{id}):$

$E \rightarrow E + M \text{id} \cdot, \$/+$

状态	id	+	\$	E	M
0	s2			1	
1		s3	acc		
2		r2	r2		
3	r3				4
4	s5				
5		r1	r1		

无任何冲突, 是LR(1)



习题 3.26. 假设  $V_T = \{+, \text{id}\}$ ,

(a) 通过构造识别活前缀的 DFA 和构造分析表, 来证明文法  $E \rightarrow E + \text{id} \mid \text{id}$  是 SLR(1) 文法。

(b) 下面左右两个文法都和 (a) 的文法等价

$$E \rightarrow E + M \text{id} \mid \text{id} \qquad E \rightarrow ME + \text{id} \mid \text{id}$$

$$M \rightarrow \varepsilon \qquad M \rightarrow \varepsilon$$

请指出其中有几个文法不是 LR(1) 文法, 并给出它们不是 LR(1) 文法的理由。

(b) 右边  $E \rightarrow ME + \text{id} \mid \text{id}$

$$M \rightarrow \varepsilon$$

$I_0$ :

$$S' \rightarrow \cdot E, \$$$

$$E \rightarrow \cdot ME + \text{id}, \$$$

$$E \rightarrow \cdot \text{id}, \$$$

$$M \rightarrow \cdot, \text{id}$$

面对id时,  $E \rightarrow \cdot \text{id}, \$$  移进,  $M \rightarrow \cdot, \text{id}$  归约 冲突

习题 3.37. 下面是一个二义文法

$$S \rightarrow AS \mid b$$

$$A \rightarrow SA \mid a$$

如果为该文法构造 LR 分析表，则一定存在某些有分析动作冲突的条目，它们是哪些？假定分析表这样来使用：出现冲突时，不确定地选择一个可能的动作。给出对于输入  $abab$  所有可能的动作序列。

0. $S' \rightarrow S$	$I_0:$ $S' \rightarrow \cdot S, \$$ $S \rightarrow \cdot AS, \$/a/b$	$I_2 = \text{goto}(I_0, A):$ $S \rightarrow A \cdot S, \$/a/b$ $S \rightarrow \cdot AS, \$/a/b$	$I_5 = \text{goto}(I_1, S):$ $S \rightarrow \cdot AS, a/b$ $S \rightarrow \cdot b, a/b$	$I_7 = \text{goto}(I_1, b):$ $S \rightarrow b \cdot, a/b$	$I_9 = \text{goto}(I_6, S):$ $S \rightarrow AS \cdot, /a/b$ $S \rightarrow \cdot AS, a/b$ $S \rightarrow \cdot b, a/b$
1. $S \rightarrow AS$	$S \rightarrow \cdot b, \$/a/b$	$S \rightarrow \cdot b, \$/a/b$	$A \rightarrow S \cdot A, a/b$	$I_8 = \text{goto}(I_1, S):$ $S \rightarrow AS \cdot, \$/a/b$	$A \rightarrow S \cdot A, a/b$
2. $S \rightarrow b$	$A \rightarrow \cdot SA, a/b$ $A \rightarrow \cdot a, a/b$	$A \rightarrow \cdot SA, a/b$ $A \rightarrow \cdot a, a/b$	$A \rightarrow \cdot SA, a/b$ $A \rightarrow \cdot a, a/b$	$S \rightarrow \cdot AS, a/b$	$A \rightarrow \cdot SA, a/b$ $A \rightarrow \cdot a, a/b$
3. $A \rightarrow SA$					
4. $A \rightarrow a$	$I_1 = \text{goto}(I_0, S):$ $S' \rightarrow S \cdot, \$$ $S \rightarrow \cdot AS, a/b$ $S \rightarrow \cdot b, a/b$ $A \rightarrow S \cdot A, a/b$ $A \rightarrow \cdot SA, a/b$ $A \rightarrow \cdot a, a/b$	$I_3 = \text{goto}(I_0, a):$ $A \rightarrow a \cdot, a/b$  $I_4 = \text{goto}(I_0, b):$ $S \rightarrow b \cdot, \$/a/b$	$I_6 = \text{goto}(I_1, A):$ $S \rightarrow A \cdot S, a/b$ $S \rightarrow \cdot AS, a/b$ $S \rightarrow \cdot b, a/b$ $A \rightarrow SA \cdot, a/b$ $A \rightarrow \cdot SA, a/b$ $A \rightarrow \cdot a, a/b$	$S \rightarrow \cdot b, a/b$ $A \rightarrow S \cdot A, a/b$ $A \rightarrow \cdot SA, a/b$ $A \rightarrow \cdot a, a/b$	$I_{10} = \text{goto}(I_6, A):$ $S \rightarrow A \cdot S, a/b$ $S \rightarrow \cdot AS, a/b$ $S \rightarrow \cdot b, a/b$ $A \rightarrow \cdot SA, a/b$ $A \rightarrow \cdot a, a/b$

习题 3.37. 下面是一个二义文法

$$S \rightarrow AS \mid b$$

$$A \rightarrow SA \mid a$$

如果为该文法构造 LR 分析表，则一定存在某些有分析动作冲突的条目，它们是哪些？假定分析表这样来使用：出现冲突时，不确定地选择一个可能的动作。给出对于输入  $abab$  所有可能的动作序列。

0.  $S' \rightarrow S$

1.  $S \rightarrow AS$

2.  $S \rightarrow b$

3.  $A \rightarrow SA$

4.  $A \rightarrow a$

状态	$a$	$b$	$\$$	$S$	$A$
0	s3	s4		1	2
1	s3	s7	acc	5	6
2	s3	s4		8	2
3	r4	r4			
4	r2	r2	r2		
5	s3	s7		5	6
6	s3/r3	s7/r3		9	10
7	r2	r2			
8	s3/r1	s7/r1	r1	5	6
9	s3/r1	s7/r1		5	6
10	s3	s7		9	10

习题 3.37. 下面是一个二义文法

$$S \rightarrow AS \mid b$$

$$A \rightarrow SA \mid a$$

如果为该文法构造 LR 分析表，则一定存在某些有分析动作冲突的条目，它们是哪些？假定分析表这样来使用：出现冲突时，不确定地选择一个可能的动作。给出对于输入  $abab$  所有可能的动作序列。

情况1：状态8移进，状态6移进

状态	$a$	$b$	$\$$	$S$	$A$
0	s3	s4		1	2
1	s3	s7	acc	5	6
2	s3	s4		8	2
3	r4	r4			
4	r2	r2	r2		
5	s3	s7		5	6
6	s3/r3	s7/r3		9	10
7	r2	r2			
8	s3/r1	s7/r1	r1	5	6
9	s3/r1	s7/r1		5	6
10	s3	s7		9	10

分析栈	输入	动作	说明
0	abab\$	s3	移进a到状态3
0a3	bab\$	r4	归约 $A \rightarrow a$ 到状态0，再转移到状态2
0A2	bab\$	s4	移进b到状态4
0A2b4	ab\$	r2	归约 $S \rightarrow b$ 到状态2，再转移到状态8
0A2S8	ab\$	s3	移进a（状态8冲突：选移进）
0A2S8a3	b\$	r4	归约 $A \rightarrow a$ 到状态8，再转移到状态6
0A2S8A6	b\$	s7	移进b（状态6冲突：选移进）
0A2S8A6b7	\$	r2	归约 $S \rightarrow b$ 到状态6，再转移到状态9
0A2S8A6S9	\$	错误	

情况2：状态8移进，状态6归约

分析栈	输入	动作	说明
0	abab\$	s3	移进a到状态3
0a3	bab\$	r4	归约 $A \rightarrow a$ 到状态0，再转移到状态2
0A2	bab\$	s4	移进b到状态4
0A2b4	ab\$	r2	归约 $S \rightarrow b$ 到状态2，再转移到状态8
0A2S8	ab\$	s3	移进a（状态8冲突：选移进）
0A2S8a3	b\$	r4	归约 $A \rightarrow a$ 到状态8，再转移到状态6
0A2S8A6	b\$	s7	归约 $A \rightarrow SA$ 到状态2，再转移到状态2（状态6冲突：选归约）
0A2A2	b\$	s4	移进b到状态4
0A2A2b4	\$	r2	归约 $S \rightarrow b$ 到状态2，再转移到状态8
0A2A2S8	\$	r1	归约 $S \rightarrow AS$ 到状态2，再转移到状态8
0A2S8	\$	r1	归约 $S \rightarrow AS$ 到状态0，再转移到状态1
0S1	\$	acc	接受



情况3：状态8归约，状态6移进

分析栈	输入	动作	说明
0	abab\$	s3	移进a到状态3
0a3	bab\$	r4	归约 $A \rightarrow a$ 到状态0，再转移到状态2
0A2	bab\$	s4	移进b到状态4
0A2b4	ab\$	r2	归约 $S \rightarrow b$ 到状态2，再转移到状态8
0A2S8	ab\$	r1	归约 $S \rightarrow AS$ 到状态0，再转移到状态1（状态8冲突：选归约）
0S1	ab\$	s3	移进a到状态3
0S1a3	b\$	r4	归约 $A \rightarrow a$ 到状态2，再转移到状态6
0S1A6	b\$	s7	移进b到状态7（状态6冲突：选移进）
0S1A6b7	\$	错误	

情况4: 状态8归约, 状态6移进

分析栈	输入	动作	说明
0	abab\$	s3	移进a到状态3
0a3	bab\$	r4	归约 $A \rightarrow a$ 到状态0, 再转移到状态2
0A2	bab\$	s4	移进b到状态4
0A2b4	ab\$	r2	归约 $S \rightarrow b$ 到状态2, 再转移到状态8
0A2S8	ab\$	r1	归约 $S \rightarrow AS$ 到状态0, 再转移到状态1 (状态8冲突: 选归约)
0S1	ab\$	s3	移进a到状态3
0S1a3	b\$	r4	归约 $A \rightarrow a$ 到状态2, 再转移到状态6
0S1A6	b\$	s7	归约 $A \rightarrow SA$ 到状态0, 再转移到状态2 (移进b到状态7 (状态6冲突: 选归约))
0A2	b\$	s4	移进b到状态4
0A2b4	\$	r2	归约 $S \rightarrow b$ 到状态2, 再转移到状态8
0A2S8	\$	r1	归约 $S \rightarrow AS$ 到状态0, 再转移到状态1
0S1	\$	acc	接受