

1、对下面的文法 G[S]:

$S \rightarrow A$

$A \rightarrow AB \mid \varepsilon$

$B \rightarrow Ba \mid b$

(1)构造此文法的 LR(1)分析表

(2)给出输入串 **baba#**的分析过程

答：文法拓广这步可以不做，对产生式编号如下：

(0) $S \rightarrow A$

(1) $A \rightarrow AB$

(2) $A \rightarrow \varepsilon$

(3) $B \rightarrow Ba$

(4) $B \rightarrow b$

项目集规范族如下：

I_0 :

$S \rightarrow \cdot A, \#$

$A \rightarrow \cdot AB, b \mid \#$

$A \rightarrow \cdot, b \mid \#$

I_1 :

$S \rightarrow A \cdot, \#$

$A \rightarrow A \cdot B, b \mid \#$

$B \rightarrow \cdot Ba, a \mid b \mid \#$

$B \rightarrow \cdot b, a \mid b \mid \#$

I_2 :

$A \rightarrow AB \cdot, b \mid \#$

$B \rightarrow B \cdot a, a \mid b \mid \#$

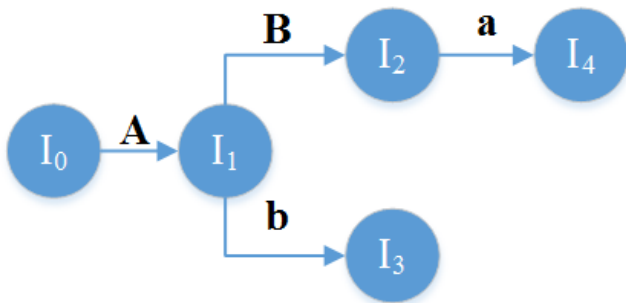
I_3 :

$B \rightarrow b \cdot, a \mid b \mid \#$

I_4 :

$B \rightarrow Ba \cdot, a \mid b \mid \#$

状态转移如下图



LR(1)分析表如下：

	ACTION			GOTO		
	a	b	#	S	A	B
0		R2	R2		1	
1		S3	acc			2
2	S4	R1	R1			
3	R4	R4	R4			
4	R3	R3	R3			

输入串 baba#的分析过程如下：

步骤	符号栈	状态栈	输入串	动作
1	#	0	baba#	R2
2	#A	01	baba#	S3
3	#Ab	013	aba#	R4
4	#AB	012	aba#	S4
5	#ABa	0124	ba#	R3
6	#AB	012	ba#	R1
7	#A	01	ba#	S3
8	#Ab	013	a#	R4
9	#AB	012	a#	S4
10	#ABa	0124	#	R3
11	#AB	012	#	R1
12	#A	01	#	acc

2、证明下面文法 G[S]是 LL(1)文法，但不是 SLR(1)文法：

$S \rightarrow AaAb \mid BbBa$

$A \rightarrow \varepsilon$

$B \rightarrow \varepsilon$

证明：所有非终结符的 FIRST 集合和 FOLLOW 集合如下表：

非终结符	FIRST 集合	FOLLOW 集合
S	a,b	#
A	ε	a,b
B	ε	a,b

对于非终结符 S，它的两个候选式：

$FIRST(AaAb) \cap FIRST(BbBa) = \{a\} \cap \{b\} = \Phi$

非终结符 A 和 B 都没有多个候选式，但是其 FIRST 集合均包含 ε ，因此求：

$FIRST(A) \cap FOLLOW(A) = \{\varepsilon\} \cap \{a,b\} = \Phi$

$FIRST(B) \cap FOLLOW(B) = \{\varepsilon\} \cap \{a,b\} = \Phi$

所以，这个文法是 LL(1)文法。

对文法进行拓广，并对产生式编号如下：

(0) $S' \rightarrow S$

(1) $S \rightarrow AaAb$

(2) $S \rightarrow BbBa$

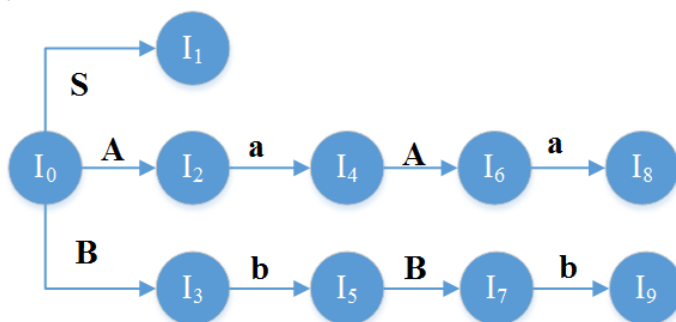
(3) $A \rightarrow \varepsilon$

(4) $B \rightarrow \varepsilon$

项目集规范族如下：

$I_0:$	$S' \rightarrow \cdot S$	$S \rightarrow Aa \cdot Ab$
	$S \rightarrow \cdot AaAb$	$A \rightarrow \cdot$
	$S \rightarrow \cdot BbBa$	
	$A \rightarrow \cdot$	
	$B \rightarrow \cdot$	
$I_1:$	$S' \rightarrow S \cdot$	
$I_2:$	$S \rightarrow A \cdot aAb$	
$I_3:$	$S \rightarrow B \cdot bBa$	
$I_4:$		
		$I_5:$
		$S \rightarrow Bb \cdot Ba$
		$B \rightarrow \cdot$
		$I_6:$
		$S \rightarrow AaA \cdot b$
		$I_7:$
		$S \rightarrow BbB \cdot a$
		$I_8:$
		$S \rightarrow AaAb \cdot$
		$I_9:$
		$S \rightarrow BbBa \cdot$

状态转移图如下:



在状态 I_0 中, 由于 $FOLLOW(A)=\{a,b\}, FOLLOW(B)=\{a,b\}$ 因此, 会产生归约—归约的冲突, 在分析表中, 终结符 a,b 的 ACTION 表会出现多重入口。

3、证明下面文法 $G[S]$ 是 LALR(1) 文法, 但不是 SLR(1) 文法:

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

$A \rightarrow d$

$B \rightarrow d$

证明:

文法拓广并对产生式编号如下:

(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) $B \rightarrow d$

SLR(1) 项目集规范族如下:

I ₀ :	I ₄ :
S' → • S	S → B • c
S → • Aa	I ₅ :
S → • bAc	A → d •
S → • Bc	B → d •
S → • bBa	I ₆ :
A → • d	S → Aa •
B → • d	I ₇ :
I ₁ :	S → bA • c
S' → S •	I ₈ :
I ₂ :	S → bB • a
S → A • a	I ₉ :
I ₃ :	S → Bc •
S → b • Ac	I ₁₀ :
S → b • Ba	S → bAc •
A → • d	I ₁₁ :
B → • d	S → bBa •

在状态 I₅ 中，由于 FOLLOW(A)={a,c}, FOLLOW(B)={a,c} 因此，会产生归约—归约的冲突，在分析表中，终结符 a,b 的 ACTION 表会出现多重入口。因此文法不是 SLR(1)文法。

LR(1)项目集规范族如下：

I ₀ :
S' → • S, #
S → • Aa, #
S → • bAc, #
S → • Bc, #
S → • bBa, #
A → • d, a
B → • d, c
I ₁ :
S' → S •, #
I ₂ :
S → A • a, #
I ₃ :
S → b • Ac, #
S → b • Ba, #
A → • d, c
B → • d, a
I ₄ :
S → B • c, #
I ₅ :

$A \rightarrow d \cdot, a$
 $B \rightarrow d \cdot, c$
 $I_6:$
 $S \rightarrow Aa \cdot, \#$
 $I_7:$
 $S \rightarrow bA \cdot c, \#$
 $I_8:$
 $S \rightarrow bB \cdot a, \#$
 $I_9:$
 $A \rightarrow d \cdot, c$
 $B \rightarrow d \cdot, a$
 $I_{10}:$
 $S \rightarrow Bc \cdot, \#$
 $I_{11}:$
 $S \rightarrow bAc \cdot, \#$
 $I_{12}:$
 $S \rightarrow bBa \cdot, \#$

如果合并同心集合 I_5 和 I_9 , 那么非终结符 A 和 B 的向前搜索符集合相交不为空, 会产生归约—归约的冲突。

因此, 上述文法不是 SLR(1)文法, 也不是 LALR(1)文法, 是 LR(1)文法。