

编译原理第6章习题课

2021级计算机科学与技术

第6章 自底向上LR语法分析习题

第1题 文法 $G=(\{U,T,S\},\{a,b,c,d,e\},P,S)$

其中P为:

$$S \rightarrow UTa \mid Tb$$

$$T \rightarrow S \mid Sc \mid d$$

$$U \rightarrow US \mid e$$

(1) 判断G是LR(0), SLR(1), LALR(1)还是LR(1), 说明理由。

(2) 构造相应的分析表。

答案:

(1) 构造其增广文法为 G' , 增加产生式 $S' \rightarrow S$

0) $S' \rightarrow S$

4) $T \rightarrow Sc$

1) $S \rightarrow Uta$

5) $T \rightarrow d$

2) $S \rightarrow Tb$

6) $U \rightarrow US$

3) $T \rightarrow S$

7) $U \rightarrow e$

第 6 章 自底向上LR语法分析习题

答案:

(2)求非终结符的FOLLOW集

0) $S' \rightarrow S$

1) $S \rightarrow UTa$

2) $S \rightarrow Tb$

3) $T \rightarrow S$

4) $T \rightarrow Sc$

5) $T \rightarrow d$

6) $U \rightarrow US$

7) $U \rightarrow e$

$\text{First}(S') = \{d, e\}$

$\text{First}(S) = \{d, e\}$

$\text{First}(U) = \{e\}$

$\text{First}(T) = \{d, e\}$

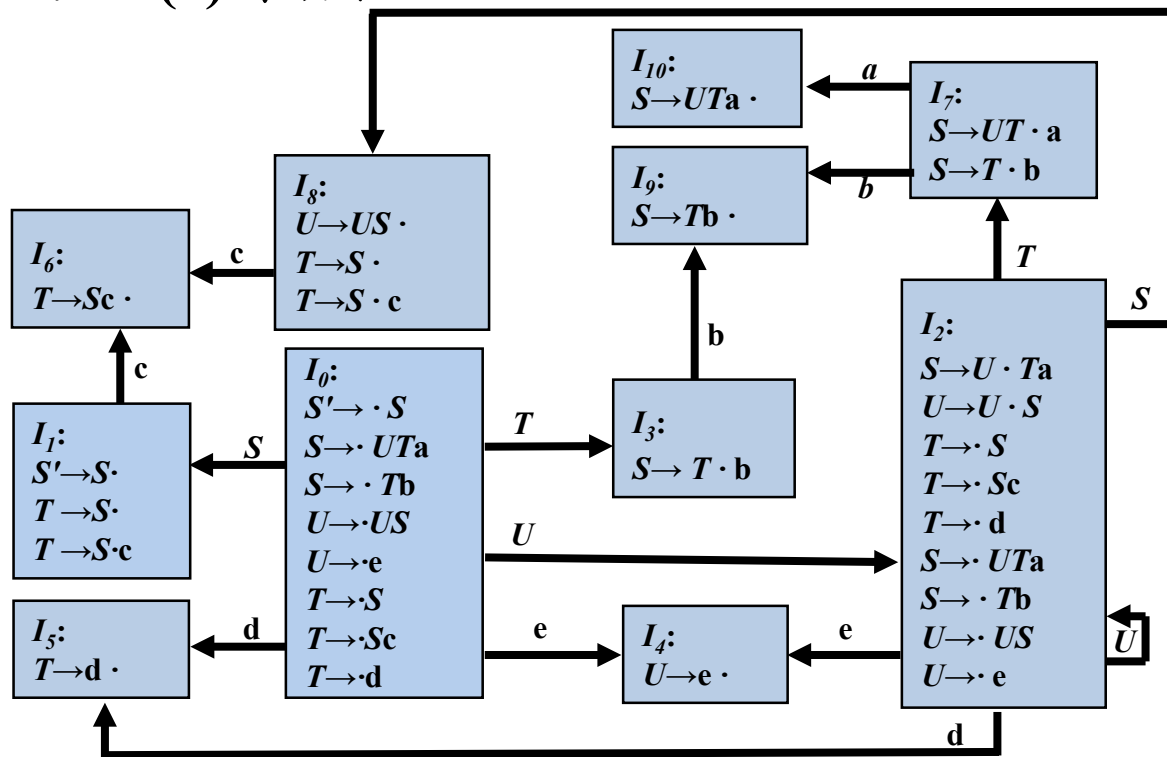
$\text{Follow}(S') = \{\$ \}$

$\text{Follow}(S) = \{a, b, c, d, e, \$ \}$

$\text{Follow}(U) = \{d, e\}$

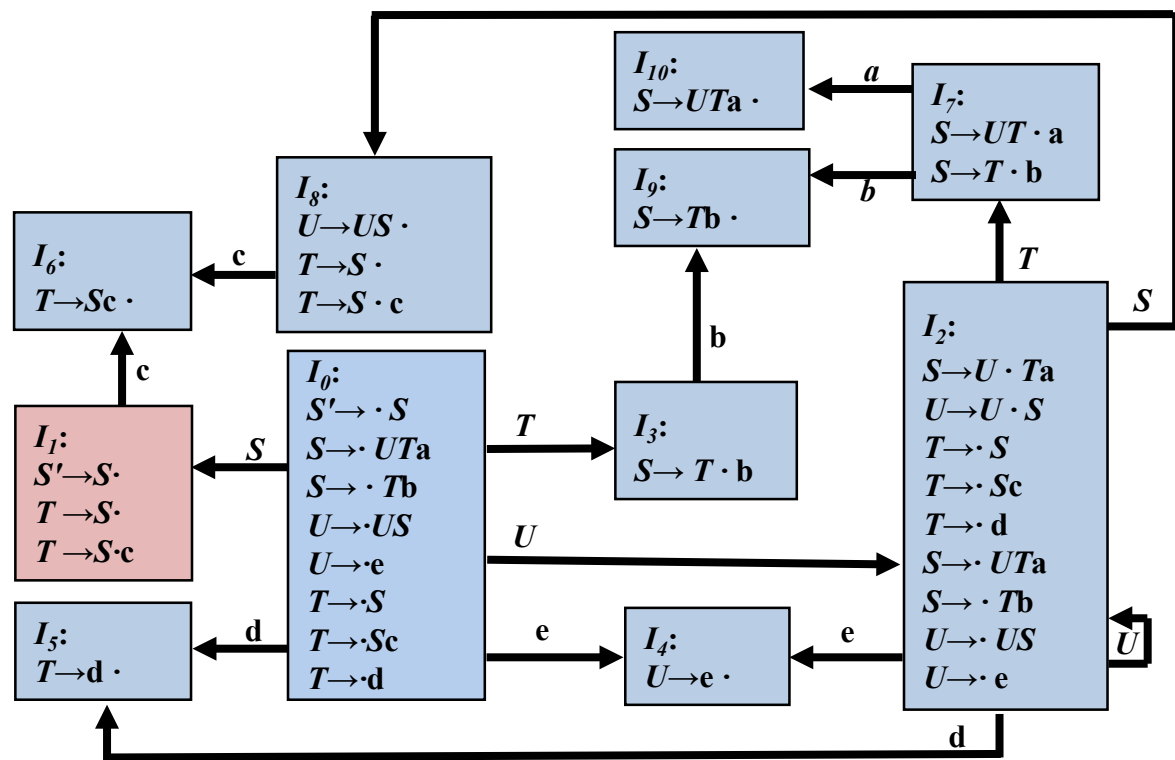
$\text{Follow}(T) = \{a, b\}$

(3) G' 的LR(0)自动机



第6章 自底向上LR语法分析习题

答案：(3)LR(0)文法判断



在 I_1 中:

$S' \rightarrow S \cdot$ 为接受项目, $T \rightarrow S \cdot$ 为归约项目, $T \rightarrow S \cdot c$ 为移进项目, 存在接受-归约和移进-归约冲突, 因此所给文法G**不是LR(0)文法**。

第6章 自底向上LR语法分析习题

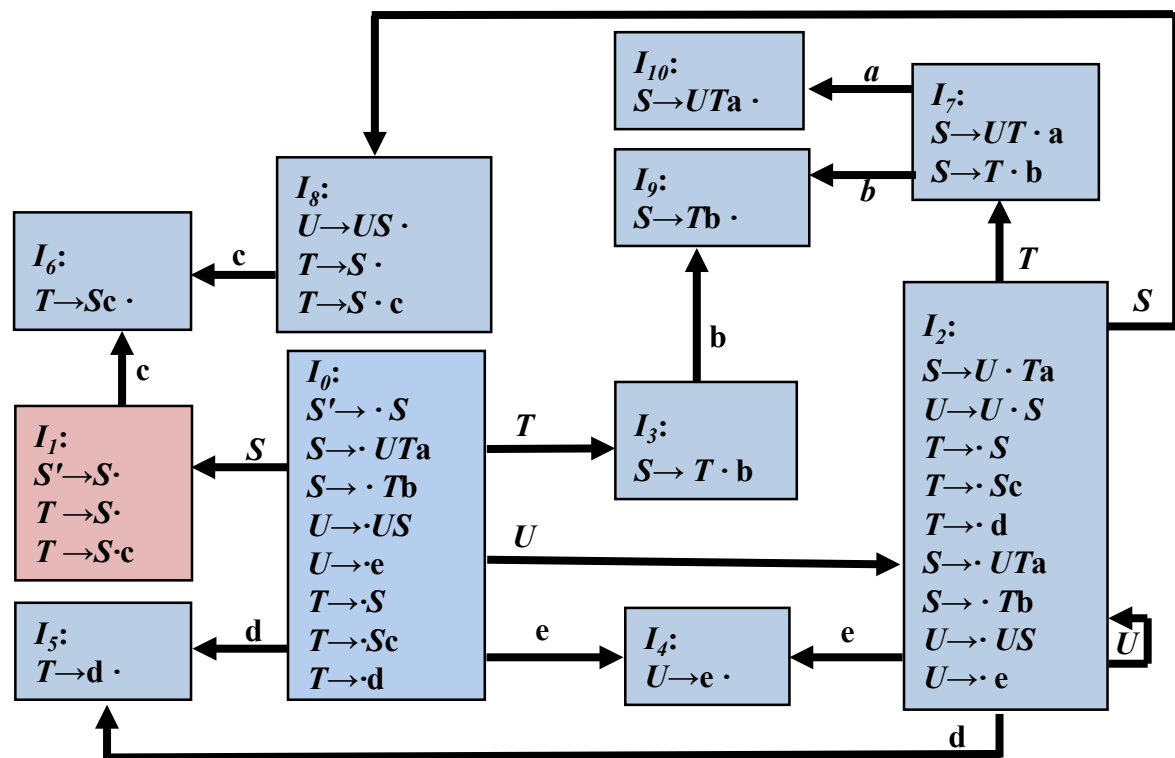
答案：(4)SLR(1)文法判断

$\text{Follow}(S') = \{\$ \}$

$\text{Follow}(S) = \{a, b, c, d, e, \$ \}$

$\text{Follow}(U) = \{d, e\}$

$\text{Follow}(T) = \{a, b\}$



在 I_1 中:

$\text{Follow}(S') \cap \text{Follow}(T) = \{ \$ \} \cap \{ a, b \} = \emptyset$

$\text{Follow}(T) \cap \{ c \} = \{ a, b \} \cap \{ c \} = \emptyset$

$\text{Follow}(S') \cap \{ c \} = \{ \$ \} \cap \{ c \} = \emptyset$

因此在 I_1 中的规约-归约和移进-归约冲突可以由 Follow 集解决

第6章 自底向上LR语法分析习题

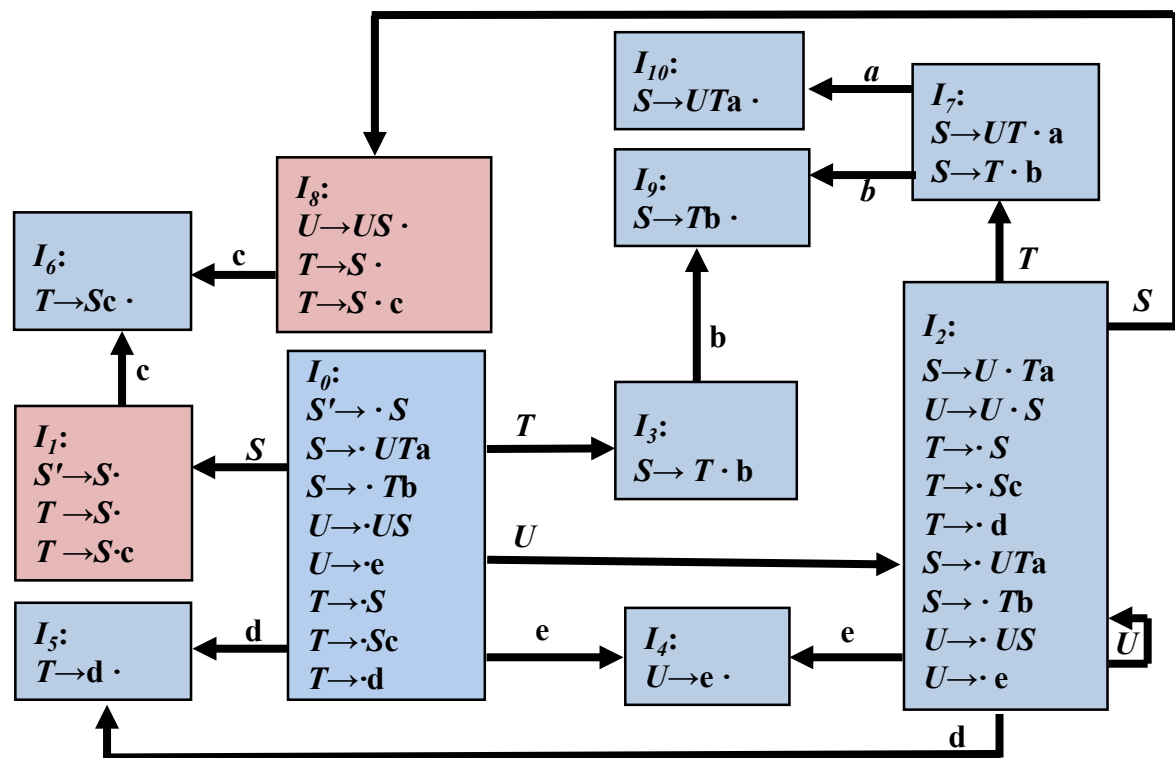
答案：(4)SLR(1)文法判断

$\text{Follow}(S') = \{\$ \}$

$\text{Follow}(S) = \{a, b, c, d, e, \$ \}$

$\text{Follow}(U) = \{d, e\}$

$\text{Follow}(T) = \{a, b\}$



由此可以确定文法G
是SLR(1)文法

在 I_8 中:

$$\text{Follow}(U) \cap \text{Follow}(T) \cap \{c\} = \{d, e\} \cap \{a, b\} \cap \{c\} = \emptyset$$

因此在 I_8 中的移进-归约和归约-归约冲突可以由Follow解决

第 6 章 自底向上 LR 语法分析习题

答案：(5)SLR(1)分析表构造

[illegible]

第6章 自底向上LR语法分析习题

SLR(1)相比LR(0)文法有改进, 但仍然存在多余规则

LR(1)方法解决了SLR(1)方法在某些情况下存在的无效规约问题。

第2题设文法G为:

$$S \rightarrow A$$

$$A \rightarrow BA \mid \varepsilon$$

$$B \rightarrow aB \mid b$$

- (1)证明它是LR(1)文法;
- (2)构造它的LR(1)分析表;
- (3)给出输入符号串abab的分析过程。

答案:

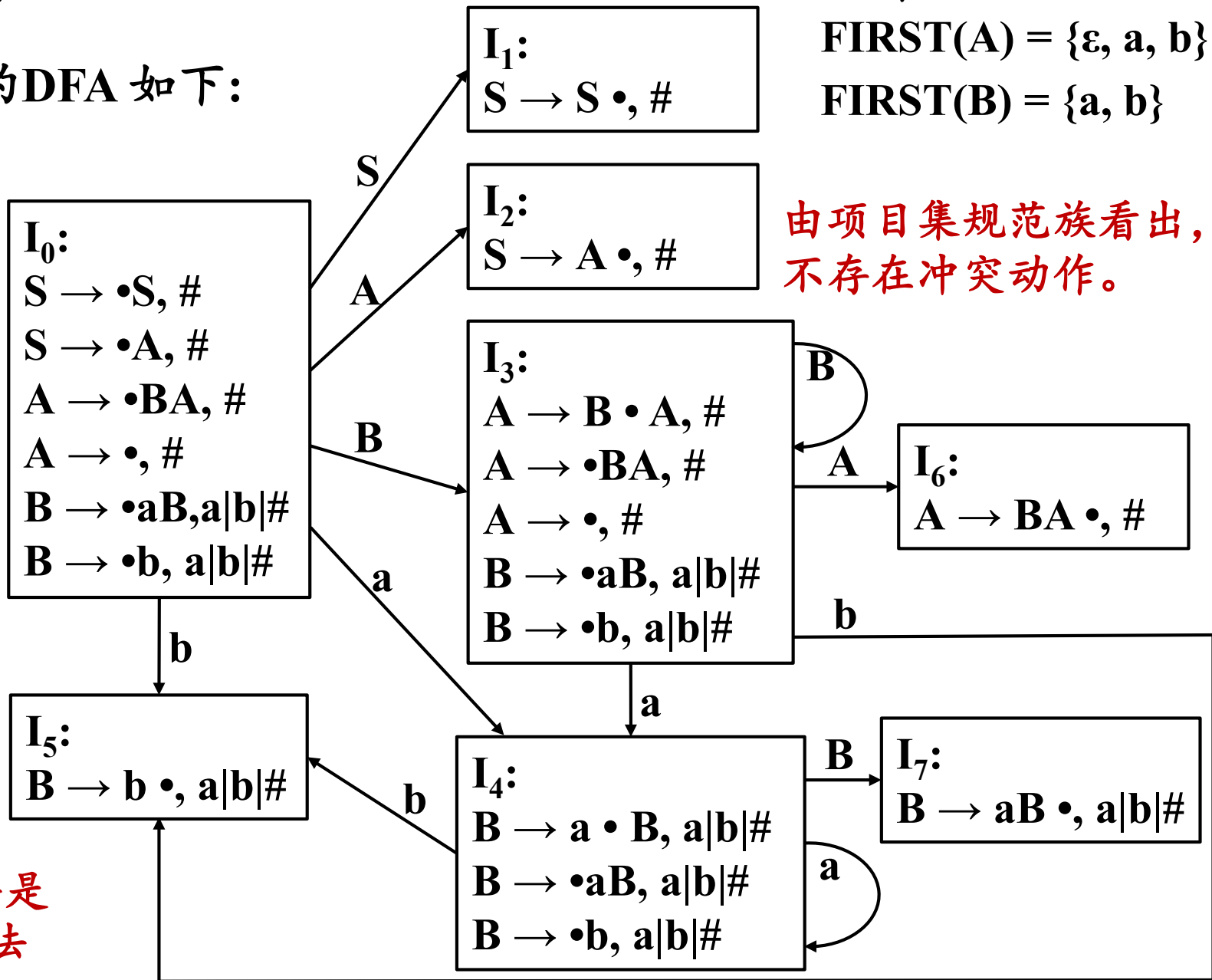
- (1)构造其增广文法为G', 增加产生式 $S' \rightarrow S$

$$(0) S' \rightarrow S \quad (1) S \rightarrow A \quad (2) A \rightarrow BA$$

$$(3) A \rightarrow \varepsilon \quad (4) B \rightarrow aB \quad (5) B \rightarrow b$$

第6章 自底向上LR语法分析习题

构造的DFA如下:



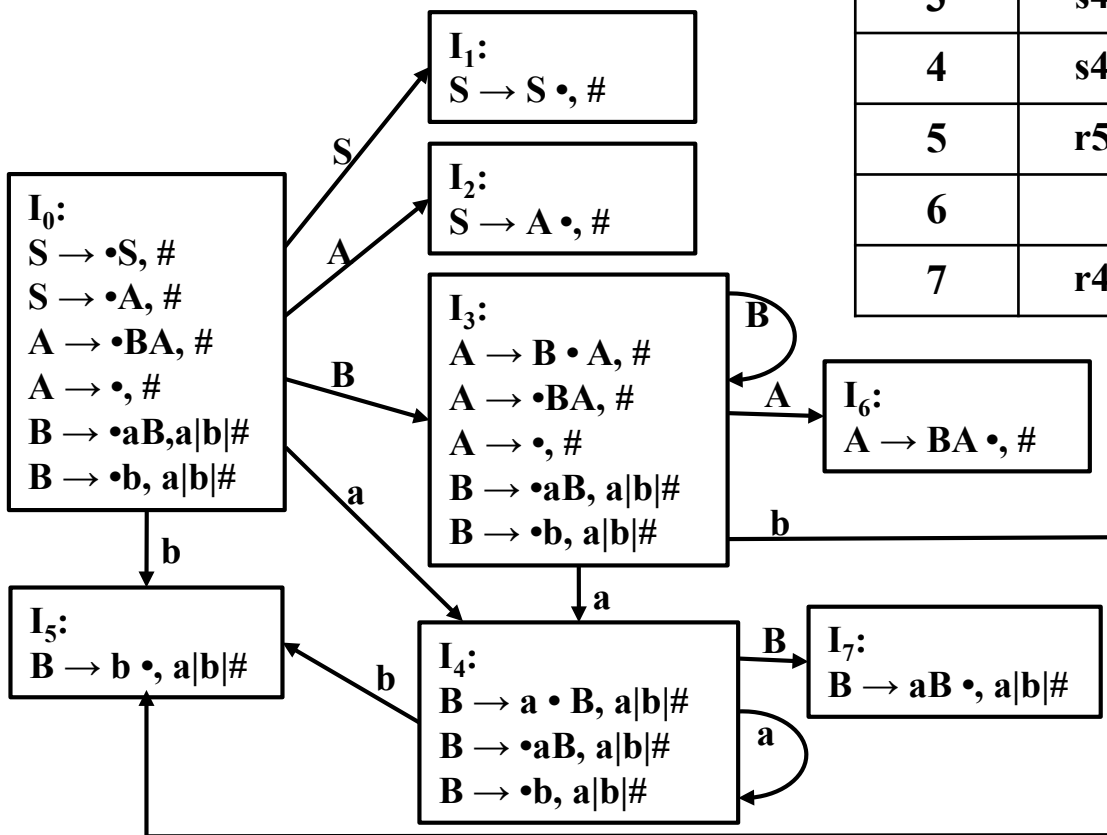
第6章 自底向上LR语法分析习题

(2)构造LR(1)分析表

(0) $S' \rightarrow S$ (1) $S \rightarrow A$ (2) $A \rightarrow BA$

(3) $A \rightarrow \varepsilon$ (4) $B \rightarrow aB$ (5) $B \rightarrow b$

状态	ACTION			GOTO		
	a	b	#	S	A	B
0	s4	s5	r3	1	2	3
1			acc			
2			r1			
3	s4	s5	r3		6	3
4	s4	s5				7
5	r5	r5	r5			
6			r2			
7	r4	r4	r4			



第 6 章 自底向上LR语法分析习题

(3)给出输入符号串abab的分析过程

(0) $S' \rightarrow S$ (1) $S \rightarrow A$ (2) $A \rightarrow BA$

(3) $A \rightarrow \varepsilon$ (4) $B \rightarrow aB$ (5) $B \rightarrow b$

状态	ACTION			GOTO		
	a	b	#	S	A	B
0	s4	s5	r3	1	2	3
1			acc			
2			r1			
3	s4	s5	r3		6	3
4	s4	s5				7
5	r5	r5	r5			
6			r2			
7	r4	r4	r4			

状态栈	符号栈	输入串	action	goto
0	#	abab#	s4	
04	#a	bab#	s5	
045	#ab	ab#	r5	7
047	#aB	ab#	r4	3
03	#B	ab#	s4	
034	#Ba	b#	s5	
0345	#Bab	#	r5	7
0347	#BaB	#	r4	3
033	#BB	#	r3	6
0336	#BBA	#	r2	6
036	#BA	#	r2	2
02	#A	#	r1	1
01	#S	#	acc	