

Homework 6 — April 3

Lecturer: Feng Xiaobing

Completed by: 2022K8009929010 Zhang Jiawei

6.1

(1) 归约过程中使用句柄如下表所示:

最右句型	句柄	产生式
$x^*x+xx++$	x	$S \rightarrow x$
$S^*x+xx++$	S^*	$S \rightarrow S^*$
$Sx+xx++$	x	$S \rightarrow x$
$SS+xx++$	$SS+$	$S \rightarrow SS+$
$Sxx++$	x	$S \rightarrow x$
$SSx++$	x	$S \rightarrow x$
$SSS++$	$SS+$	$S \rightarrow SS+$
$SS+$	$SS+$	$S \rightarrow SS+$

(2) 归约过程中使用句柄如下表所示:

最右句型	句柄	产生式
$SS+x^*+$	$SS+$	$S \rightarrow SS+$
Sx^*+	x	$S \rightarrow x$
SS^*+	S^*	$S \rightarrow S^*$
$SS+$	$SS+$	$S \rightarrow SS+$

(3) 归约过程中使用句柄如下表所示:

最右句型	句柄	产生式
SS^*+	S^*	$S \rightarrow S^*$
$SS+$	$SS+$	$S \rightarrow SS+$

6.2

(1) 增广文法为:

$$S' \rightarrow S$$

$$S \rightarrow x = E \mid E$$

$$E \rightarrow E + x \mid x$$

构造 SLR 项目集为:

$$I_0 : S' \rightarrow \cdot S$$

$$S \rightarrow \cdot x = E$$

$$S \rightarrow \cdot E$$

$$E \rightarrow \cdot E + x$$

$$E \rightarrow \cdot x$$

$$I_1 : S' \rightarrow S \cdot$$

$$I_2 : S \rightarrow x \cdot = E$$

$$E \rightarrow x \cdot$$

$$I_3 : S \rightarrow E \cdot$$

$$E \rightarrow E \cdot + x$$

$$I_4 : S \rightarrow x = \cdot E$$

$$E \rightarrow \cdot E + x$$

$$E \rightarrow \cdot x$$

$$I_5 : E \rightarrow E + \cdot x$$

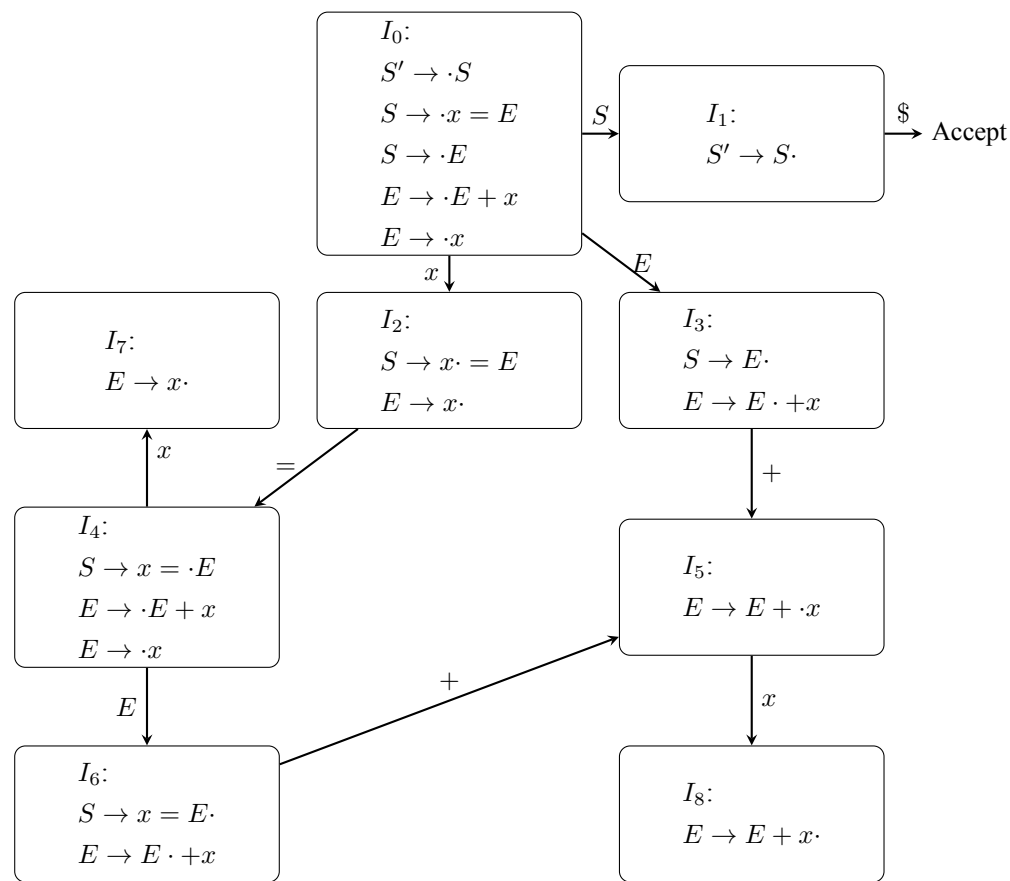
$$I_6 : S \rightarrow x = E \cdot$$

$$E \rightarrow E \cdot + x$$

$$I_7 : E \rightarrow x \cdot$$

$$I_8 : E \rightarrow E + x \cdot$$

计算状态间的转移关系,绘制状态转移图如下:



(2) 项目集 GOTO 函数如下表所示：

状态	输入符号	下一个状态
I_0	S	I_1
I_0	x	I_2
I_0	E	I_3
I_2	$=$	I_4
I_3	$+$	I_5
I_4	E	I_6
I_4	x	I_7
I_5	x	I_8
I_6	$+$	I_5

计算 FOLLOW 集合：

$FOLLOW(S) = FOLLOW(S') = \{\$ \}$
 $FOLLOW(E) = \{+, \$ \}$

这个文法的语法分析表如下所示：

状态	ACTION	GOTO	
	x $=$ $+$ $\$$	S	E
0	s2	1	3
1			
2	s4		
3	s5		
4	s7		6
5	s8		
6	s5		
7	r5		
8	r4		

其中：

$$r1 : S \rightarrow x = E$$

$$r2 : S \rightarrow E$$

$$r4 : E \rightarrow E + x$$

$$r5 : E \rightarrow x$$

(3) 这个文法是 SLR 文法, 因为它的语法分析表没有移进-归约冲突。

6.3

(1) 先增广文法, 同上题。

构造规范 LR 项目集如下：

$$I_0 : S' \rightarrow \cdot S, \$$$

$$S \rightarrow \cdot x = E, \$$$

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

$$E \rightarrow \cdot E + x, \$/+$$

$$E \rightarrow \cdot x, \$/+$$

$$I_1 : S' \rightarrow S \cdot, \$$$

$$I_2 : S \rightarrow x \cdot = E, \$$$

$$E \rightarrow x \cdot, \$/+$$

$$I_3 : S \rightarrow E \cdot, \$$$

$$E \rightarrow E \cdot + x, \$/+$$

$$I_4 : S \rightarrow x = \cdot E, \$$$

$$E \rightarrow \cdot E + x, \$/+$$

$$E \rightarrow \cdot x, \$/+$$

$$I_5 : E \rightarrow E + \cdot x, \$/+$$

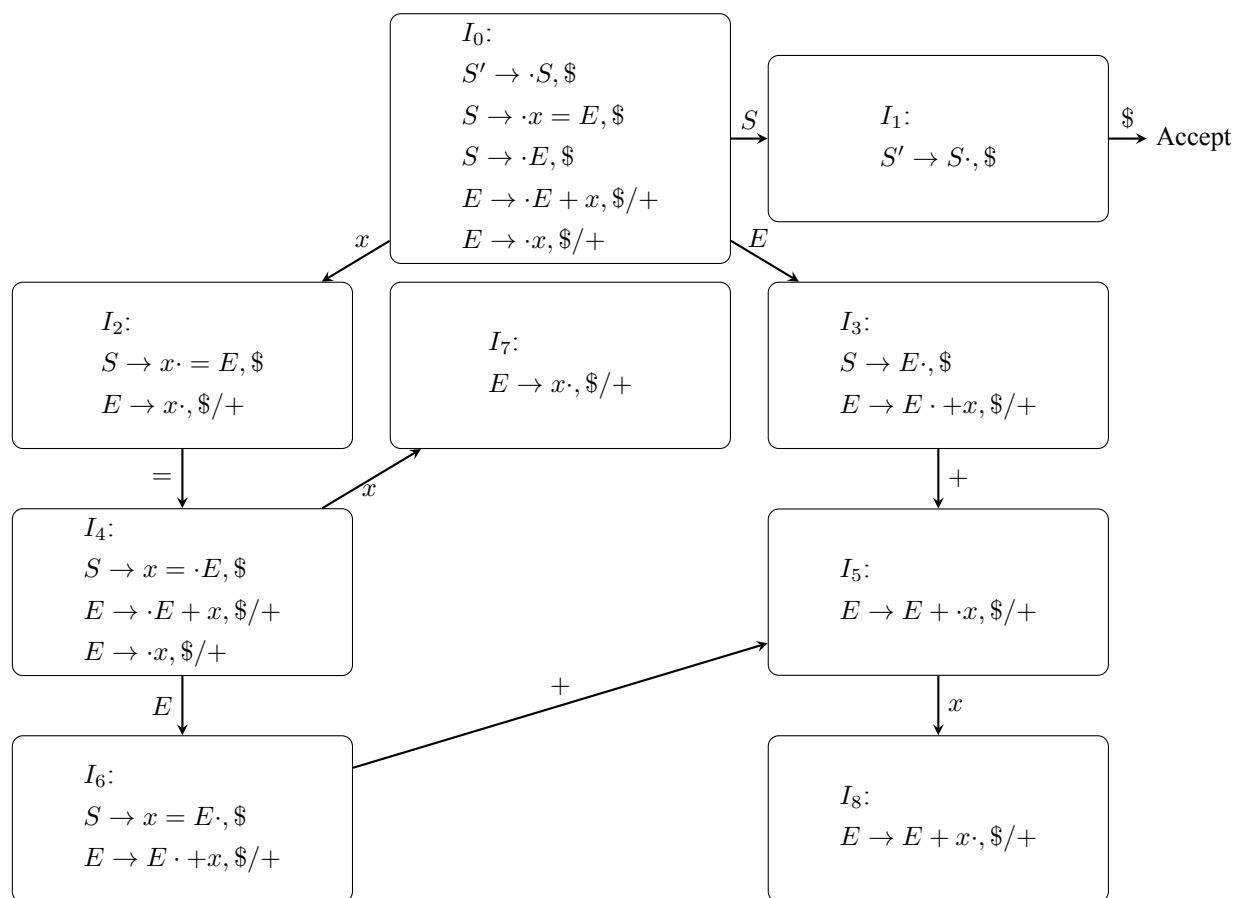
$$I_6 : S \rightarrow x = E \cdot, \$$$

$$E \rightarrow E \cdot + x, \$/+$$

$$I_7 : E \rightarrow x \cdot, \$/+$$

$$I_8 : E \rightarrow E + x \cdot, \$/+$$

计算状态间的转移关系, 绘制规范 LR(1) 项目集状态转移图如下:



(2) 文法的规范 LR 语法分析表如下:

状态	ACTION				GOTO	
	x	$=$	$+$	$\$$	S	E
0	s2				1	3
1				acc		
2		s4	r5	r5		
3			s5	r2		
4	s7					6
5	s8					
6			s5	r1		
7			r5	r5		
8			r4	r4		

其中产生式编号为:

$$r1 : S \rightarrow x = E$$

$$r2 : S \rightarrow E$$

$$r4 : E \rightarrow E + x$$

$$r5 : E \rightarrow x$$

(3) 此题中规范 LR 项目集无法合并,故 LALR 项目集族与规范 LR 项目集相同。