

编译原理作业 (8)

姓名: _____ 学号: _____

2024 年 06 月 17 日

请独立完成作业, 不得抄袭。

若得到他人帮助, 请致谢。

若参考了其它资料, 请给出引用。

鼓励讨论, 但需独立书写解题过程。

允许并鼓励使用 ChatGPT 等工具, 但需明确说明使用方式。



1 作业 (必做部分)

题目 1 (*LR* 语法分析)

考虑文法 G (已作增广处理, 即包括 $S' \rightarrow S$ 产生式):

$$S' \rightarrow S \quad (0)$$

$$S \rightarrow (L) \quad (1)$$

$$S \rightarrow x \quad (2)$$

$$L \rightarrow S \quad (3)$$

$$L \rightarrow L , S \quad (4)$$

- (1) 请给出 G 所对应的 $LR(0)$ 自动机。
- (2) 请填写 G 所对应的 SLR 分析表 (如果行数不够, 可自行添加)。
- (3) 文法 G 是 SLR 文法吗?
- (4) 文法 G 是 $LR(0)$ 文法吗?

State	ACTION					GOTO	
	()	x	,	\$	S	L
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

解答:

The screenshot shows the JFLAP software interface. On the left, the grammar rules are listed: $S' \rightarrow S$, $S \rightarrow (L)$, $S \rightarrow x$, $L \rightarrow S$, and $L \rightarrow L, S$. The main window displays the LR(0) item sets and transitions. The transitions are as follows:

- $q0 \xrightarrow{S} q1$ (shift)
- $q0 \xrightarrow{(} q2$ (shift)
- $q0 \xrightarrow{x} q3$ (shift)
- $q1 \xrightarrow{S} q1$ (shift)
- $q1 \xrightarrow{(} q2$ (shift)
- $q1 \xrightarrow{x} q3$ (shift)
- $q1 \xrightarrow{L} q4$ (shift)
- $q2 \xrightarrow{L} q4$ (shift)
- $q3 \xrightarrow{L} q4$ (shift)
- $q4 \xrightarrow{S} q5$ (shift)
- $q4 \xrightarrow{(} q2$ (shift)
- $q4 \xrightarrow{x} q3$ (shift)
- $q4 \xrightarrow{L} q6$ (shift)
- $q5 \xrightarrow{L} q6$ (shift)
- $q6 \xrightarrow{L} q6$ (shift)

The LR(0) item sets table is shown below:

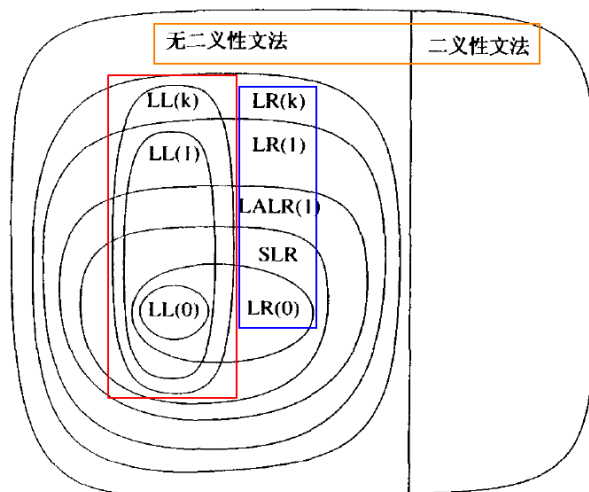
	()	,	x	\$	L	S
0	s1			s3			2
1	s1			s3		4	5
2					acc		
3		r2	r2		r2		
4		s6	s7				
5		r3	r3				
6		r1	r1		r1		
7	s1			s3			8
8		r4	r4				

文法 G 既是 SLR 文法, 也是 $LR(0)$ 文法。

附赠一个思考题: $LR(0)$ 分析表与 SLR 分析表的区别在于前者会把后者中空白的一些单元格填上“归约”。问题是, 原本空白的单元格表示的是“error”, 现在填上“归约”, 是否会导致原本无法解析的字符串被成功解析了?

题目 2

请给出一个非 SLR 文法的 $LL(1)$ 文法。



解答：

示例文法 G 如下^①：

^① 来自《编译原理习题精选与解析》陈意云、张昱编著

$$S \rightarrow AaAb$$

$$S \rightarrow BbBa$$

$$A \rightarrow \epsilon$$

$$B \rightarrow \epsilon$$

- 请自行验证 G 是 $LL(1)$ 文法。
- G 不是 SLR 文法：对于任意句子，在面临第一个符号时进行 ϵ 归约。由于 $\text{Follow}(A) = \text{Follow}(B) = \{a, b\}$ ，无法确定是归约 $A \rightarrow \epsilon$ 还是 $B \rightarrow \epsilon$ ，因此产生了“归约-归约”冲突。

题目 3

请证明： $LL(1)$ 文法集合包含于 $LR(1)$ 文法集合。

解答：

Please let me know if you have an answer.