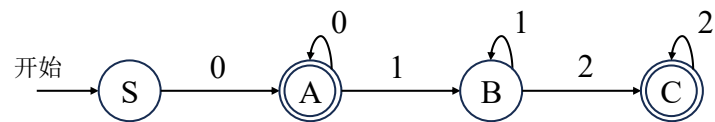


一、(20 分) 某自动机有如下状态转换图：



(1) (10 分) 写出与之等价的右线性文法；

(2) (10 分) 写出与之等价的正规表达式。

参考答案：

(1) 右线性文法：

$S \rightarrow 0A \mid 0$

$A \rightarrow 0A \mid 0 \mid 1B$

$B \rightarrow 1B \mid 2C \mid 2$

$C \rightarrow 2C \mid 2$

或者：

$S \rightarrow 0A$

$A \rightarrow 0A \mid 1B \mid \varepsilon$

$B \rightarrow 1B \mid 2C$

$C \rightarrow 2C \mid \varepsilon$

(2) 正规表达式：

$0^+|0^+1^+2^+$

或者：

$0^+(1^+2^+|\varepsilon)$

二、(30 分) 有如下文法G[S]:

$S \rightarrow aSA \mid a$

$A \rightarrow Ab \mid d$

(1) (5 分) 判断该文法是否为 LL(1)文法, 若不是, 说明理由, 继续做 (2); 若是, 继续做 (3)。

(2) (10 分) 将该文法变换为等价的 LL(1)文法G'。

(3) (8 分) 计算文法中每个非终结符号的 FIRST 集合和 FOLLOW 集合。

(4) (7 分) 为文法构造 LL(1)分析表。

参考答案:

(1) 该文法不是 LL(1)文法。理由如下:

对于  $S \rightarrow aSA \mid a$ ,  $\text{first}(aSA) \cap \text{first}(a) = \{a\}$ , 存在左公因子。

或者:

对于  $A \rightarrow Ab \mid d$ , 含有左递归。

(2) 提取左公因子, 消除左递归:

$S \rightarrow aS'$

$S' \rightarrow SA \mid \epsilon$

$A \rightarrow dA'$

$A' \rightarrow bA' \mid \epsilon$

(3) 文法中每个非终结符号的 FIRST 集合和 FOLLOW 集合:

	FIRST	FOLLOW
S	a	\$, d
S'	a, $\epsilon$	\$, d
A	d	\$, d
A'	b, $\epsilon$	\$, d

(4) 文法的 LL(1)分析表:

	a	b	d	\$
S	$S \rightarrow aS'$			
S'	$S' \rightarrow SA$		$S' \rightarrow \epsilon$	$S' \rightarrow \epsilon$
A			$A \rightarrow dA'$	
A'		$A' \rightarrow bA'$	$A' \rightarrow \epsilon$	$A' \rightarrow \epsilon$

三、(50 分) 有如下文法G[S]:

$S \rightarrow M = N \mid N$

$N \rightarrow M$

$M \rightarrow * N \mid id$

(1) (4 分) 给出该文法的拓广文法。

(2) (10 分) 构造文法G的 LR(1)项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA。

(3) (10 分) 判断该文法是否为 LR(1)文法，简述理由。若是，继续做 (4)。

(4) (10 分) 构造该文法的 LR(1)分析表。

(5) (8 分) 判断该文法是否为 SLR(1)文法，简述理由。

(6) (8 分) 判断该文法是否为 LALR(1)文法，简述理由。

参考答案:

(1) 拓广文法:

(0)  $S' \rightarrow S$

(1)  $S \rightarrow M = N$

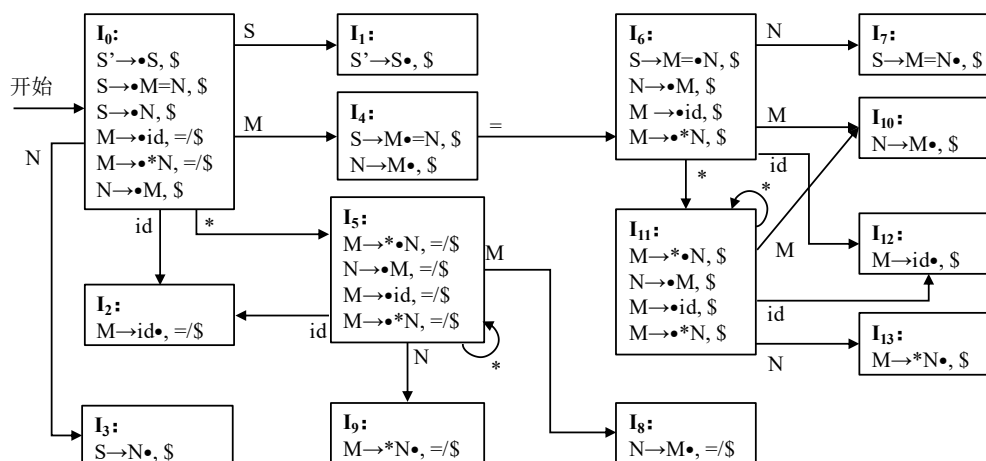
(2)  $S \rightarrow N$

(3)  $N \rightarrow M$

(4)  $M \rightarrow * N$

(5)  $M \rightarrow id$

(2) 构造文法G的 LR(1)项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA:



(3) 判断该文法是否为 LR(1)文法，简述理由。若是，继续做 (4)。

该文法是 LR(1)文法，理由如下:

项目集 I<sub>0</sub>、I<sub>5</sub>、I<sub>6</sub>、I<sub>11</sub> 只含有移进项目和待约项目，不存在冲突;

项目集 I<sub>1</sub>、I<sub>2</sub>、I<sub>3</sub>、I<sub>7</sub>、I<sub>8</sub>、I<sub>9</sub>、I<sub>10</sub>、I<sub>12</sub>、I<sub>13</sub> 都只含有一个归约项目，不存在冲突;

只有项目集 I<sub>4</sub> 中同时含有移进项目和归约项目，但是移进符号和归约符号没有交集，所以不存在冲突。

(4) 构造该文法的 LR(1)分析表。

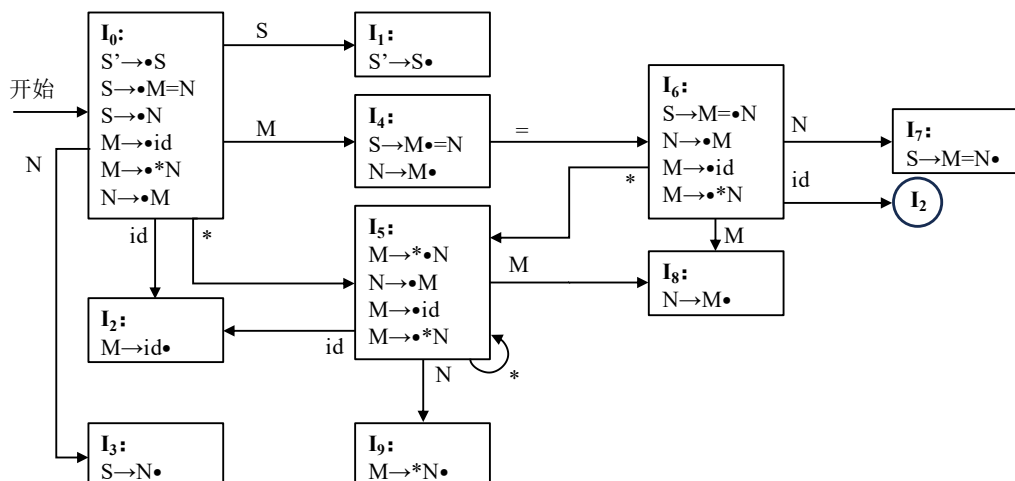
状态	action				goto		
	id	*	=	\$	S	M	N
0	S2	S5			1	4	3
1				ACC			
2			R5	R5			
3				R2			
4			S6	R3			
5	S2	S5				8	9
6	S12	S11				10	7
7				R1			
8			R3	R3			
9			R4	R4			
10				R3			
11	S12	S11				10	13
12				R5			
13				R4			

(5) 判断该文法是否为 SLR(1)文法，简述理由。

该文法不是 SLR(1)文法。

理由如下：

构造 LR(0)项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA：



项目集  $I_4$  中同时含有移进-归约冲突，其它项目集中不存在冲突。

$FOLLOW(N) = \{=, \$\}$ ，在面临 ‘=’ 号时无法解归约和移进的冲突动作，所以该文法不是 SLR(1)文法。

(6) 判断该文法是否为 LALR(1)文法，简述理由。

该文法是 LALR(1)文法。

理由如下：

首先该文法是 LR(1)文法，合并同心集  $I_8$  和  $I_{10}$ 、 $I_9$  和  $I_{13}$ 、 $I_2$  和  $I_{12}$  以及  $I_5$  和  $I_{11}$  后不会产生冲突，所以相应的文法是 LALR(1)文法。