

《编译原理与技术》期中考试试题

班级_____ 学号_____ 姓名_____

题号	一	二	三	总分
满分	15	35	50	100
得分				

一、(15 分) 有如下右线性文法 $G[S]$:

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

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

$$B \rightarrow 0B \mid \varepsilon$$

- (1) 请构造出与该文法等价的 DFA，画出其状态转换图。
- (2) 写出与之等价的正规表达式。
- (3) 写出不含 ε 产生式的右线性文法。

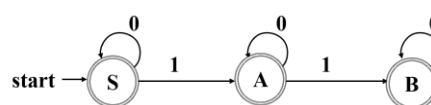
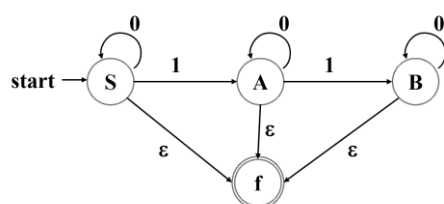
参考答案及评分标准:

(1) 7 分

正确给出 DFA，得 7 分，只给出 NFA，得 5 分。

与该文法等价的 NFA:

与该文法等价的 DFA:



(2) 3 分

与该文法等价的正规表达式: $0^*(1|\varepsilon)0^*(1|\varepsilon)0^*$

(3) 5 分

$$S \rightarrow 0S \mid 1A \mid 0 \mid 1$$

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

$$B \rightarrow 0B \mid 0$$

二、(35 分) 有如下文法 $G[E]$:

$E \rightarrow E+T \mid T$

$T \rightarrow (E) \mid A[E] \mid A(E) \mid b$

$A \rightarrow a$

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

(2) 改造文法 $G[E]$ 为 LL(1)文法 G' 。继续做 (3)。

(3) 计算 (2) 得到的文法 G' 中每个非终结符号的 FIRST 集合和 FOLLOW 集合。

(4) 为文法 G' 构造 LL(1)分析表。

参考答案及评分标准:

(1) 5 分

不是, 产生式 $E \rightarrow E+T \mid T$ 中含有直接左递归

产生式 $T \rightarrow (E) \mid A[E] \mid A(E) \mid b$, $\text{FIRST}(A[E]) \cap \text{FIRST}(A(E)) = \{a\}$

(2) 10 分

对产生式 $E \rightarrow E+T \mid T$ 消除左递归, 得到: $E \rightarrow TE'$

$E' \rightarrow +TE' \mid \epsilon$

对产生式 $T \rightarrow (E) \mid A[E] \mid A(E) \mid b$ 提取左公因子, 得到: $T \rightarrow (E) \mid AT' \mid b$

$T' \rightarrow [E] \mid (E)$

改造后的文法 $G[E]$: $E \rightarrow TE'$

$E' \rightarrow +TE' \mid \epsilon$

$T \rightarrow (E) \mid AT' \mid b$

$T' \rightarrow [E] \mid (E)$

$A \rightarrow a$

(3) 10 分

G' 中每个非终结符号的 FIRST 集合和 FOLLOW 集合如下:

	FIRST	FOLLOW
E	(, b, a	\$,),
E'	+, ϵ	\$,),
T	(, b, a	\$, +,),
T'	[, (\$, +,),
A	a	[, (

(4) 10 分

G' 的 LL(1)分析表

	a	b	+	()	[\$
E	$E \rightarrow TE'$	$E \rightarrow TE'$		$E \rightarrow TE'$				
E'			$E' \rightarrow +TE'$		$E' \rightarrow \epsilon$		$E' \rightarrow \epsilon$	$E' \rightarrow \epsilon$
T	$T \rightarrow AT'$	$T \rightarrow b$		$T \rightarrow (E)$				
T'				$T' \rightarrow (E)$		$T' \rightarrow [E]$		
A	$A \rightarrow a$							

三、(50 分)考虑文法

$S \rightarrow (L) \mid a$

$L \rightarrow L, S \mid S$

- (1) 给出该文法的拓广文法;
- (2) 构造其 LR(1)项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA;
- (3) 构造该文法的 LR(1)分析表;
- (4) 判断该文法是否为 LALR(1)文法, 请说明理由;
- (5) 该文法是 SLR(1)文法吗? 请说明理由。

解答:

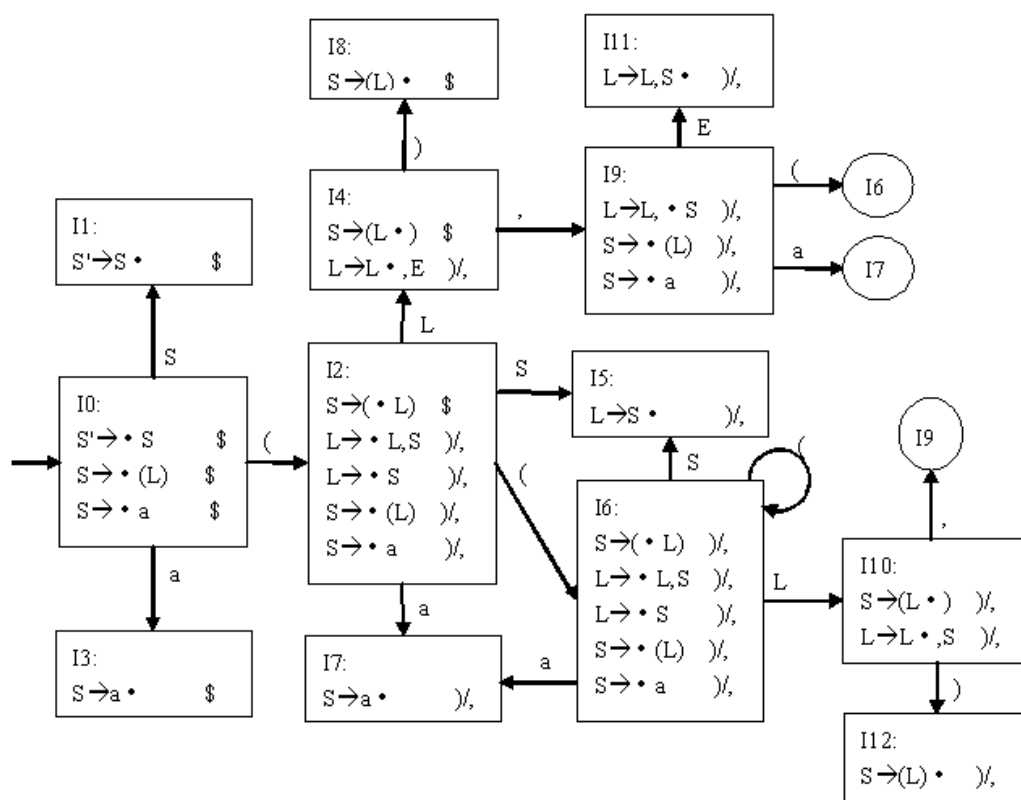
(1) 5 分。

首先拓广文法:

- 1) $S' \rightarrow S$ 2) $S \rightarrow (L)$ 3) $S \rightarrow a$
- 4) $L \rightarrow L, S$ 5) $L \rightarrow S$

(2) 20 分。

构造该文法的 LR(1)项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA 如下:



(2) 10 分。

构造该文法的 LR(1)分析表如下：

状态	action					goto	
	a	,	()	\$	S	L
0	S3		S2			1	
1					ACC		
2	S7		S6			5	4
3					R3		
4		S9		S8			
5		R5		R5			
6	S7		S6			5	10
7		R3		R3			
8					R2		
9	S7		S6			11	
10		S9		S12			
11		R4		R4			
12		R2		R2			

(3) 10 分。

由于该分析表中不含有多重定义的入口，该文法是 LR(1)文法。

文法的 LR(1)项目集规范族中有四组同心集： I_3 和 I_7 、 I_2 和 I_6 、 I_4 和 I_{10} 、 I_8 和 I_{12} 合并同心集，得到：

$$I_{37} = \{ S \rightarrow a \cdot \quad \$ / \}, \}$$

$$I_{26} = \{ S \rightarrow (\cdot L) \quad \$ / \}, \quad L \rightarrow \cdot L, S \quad) / \}, \quad L \rightarrow \cdot S \quad) / \}, \\ S \rightarrow \cdot (L) \quad) / \}, \quad S \rightarrow \cdot a \quad) / \}, \quad \}$$

$$I_{410} = \{ S \rightarrow (L \cdot) \quad \$ / \}, \quad L \rightarrow L \cdot , S \quad) / \}, \quad \}$$

$$I_{812} = \{ S \rightarrow (L) \cdot \quad \$ / \}, \}$$

同心集合并之后得到的项目集中，要么只含有一个唯一的归约项目，要么只含有移进、待约项目，不存在任何冲突，故该文法是 LALR(1)文法。

(4) 5 分。

是 SLR (1) 文法。

去掉 LR(1)项目集中向前看符号，各项目集不存在任何冲突。

或者，针对合并同心集之后得到的 LALR(1)项目集规范族， $\{ I_0, I_1, I_{26}, I_{37}, I_{410}, I_5, I_{812}, I_9 \}$ ，去掉各项目集中的向前看符号，各项目集不存在任何冲突。

