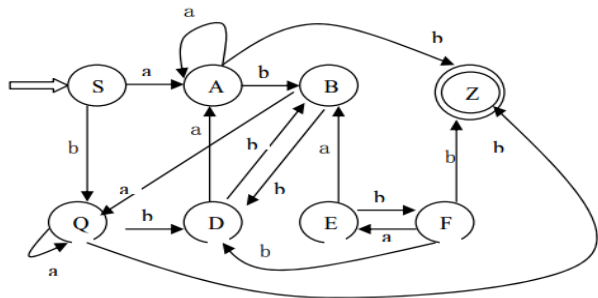


期中作业答案：
分析题：

一.

答案：

先构造其 NFA：



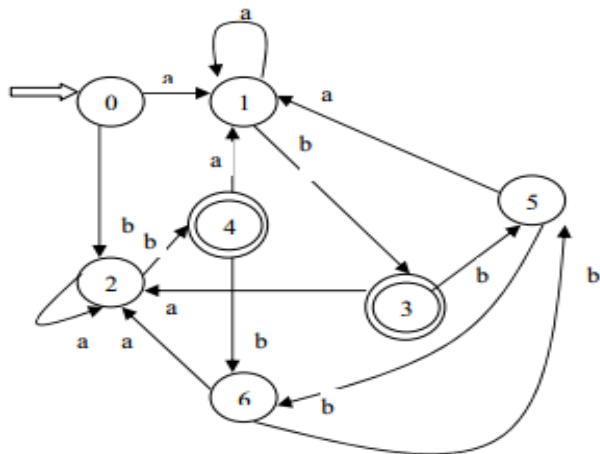
用子集法将 NFA 确定化：

	a	b
S	A	Q
A	A	BZ
Q	Q	DZ
BZ	Q	D
DZ	A	B
D	A	B
B	Q	D

将 S、A、Q、BZ、DZ、D、B 重新命名，分别用 0、1、2、3、4、5、6 表示。因为 3、4 中含有 z，所以它们为终态。

	a	b
0	1	2
1	1	3
2	2	4
3	2	5
4	1	6
5	1	6
6	2	5

DFA 的状态图：



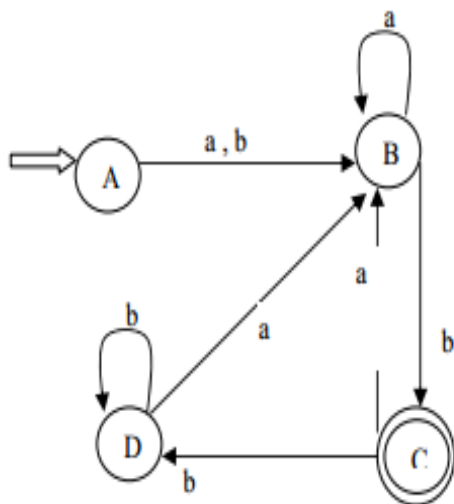
令 $P_0 = (\{0,1,2,5,6\}, \{3,4\})$ 用 b 进行分割：

$P_1 = (\{0,5,6\}, \{1,2\}, \{3,4\})$ 再用 b 进行分割：

$P_2 = (\{0\}, \{5,6\}, \{1,2\}, \{3,4\})$ 再用 a, b 进行分割，仍不变。

再令 $\{0\}$ 为 A ， $\{1,2\}$ 为 B ， $\{3,4\}$ 为 C ， $\{5,6\}$ 为 D 。

最小化为：



二.

答案:

(1) 对 $(a,(a,a))$ 的最左推导为:

$$\begin{aligned} S &\Rightarrow (T) \\ &\Rightarrow (T,S) \\ &\Rightarrow (S,S) \\ &\Rightarrow (a,S) \\ &\Rightarrow (a,(T)) \\ &\Rightarrow (a,(T,S)) \\ &\Rightarrow (a,(S,S)) \\ &\Rightarrow (a,(a,S)) \\ &\Rightarrow (a,(a,a)) \end{aligned}$$

对 $((a,a), \wedge, (a)), a$ 的最左推导为:

$$\begin{aligned} S &\Rightarrow (T) \\ &\Rightarrow (T,S) \\ &\Rightarrow (S,S) \\ &\Rightarrow ((T),S) \\ &\Rightarrow ((T,S),S) \\ &\Rightarrow ((T,S,S),S) \\ &\Rightarrow ((S,S,S),S) \\ &\Rightarrow (((T),S,S),S) \\ &\Rightarrow (((T,S),S,S),S) \\ &\Rightarrow (((S,S),S,S),S) \\ &\Rightarrow (((a,S),S,S),S) \\ &\Rightarrow (((a,a),S,S),S) \\ &\Rightarrow (((a,a), \wedge, S),S) \\ &\Rightarrow (((a,a), \wedge, (T)),S) \\ &\Rightarrow (((a,a), \wedge, (S)),S) \\ &\Rightarrow (((a,a), \wedge, (a)),S) \\ &\Rightarrow (((a,a), \wedge, (a)),a) \end{aligned}$$

(2) 改写文法为:

- 0) $S \rightarrow a$
- 1) $S \rightarrow \wedge$
- 2) $S \rightarrow (T)$
- 3) $T \rightarrow S N$
- 4) $N \rightarrow , S N$
- 5) $N \rightarrow \epsilon$

非终结符	FIRST 集	FOLLOW 集
S	{a, \wedge , { }	{#, ,,)}
T	{a, \wedge , { }	{ }
N	{, , ϵ }	{ }

对左部为 N 的产生式可知:

- $FIRST (\rightarrow , S N) = \{ , \}$
- $FIRST (\rightarrow \epsilon) = \{ \epsilon \}$
- $FOLLOW (N) = \{ \}$
- 由于 $SELECT(N \rightarrow , S N) \cap SELECT(N \rightarrow \epsilon) = \{ , \} \cap \{ \} = \emptyset$
- 所以文法是 LL(1)的。

预测分析表 (Predicting Analysis Table)

	a	\wedge	()	,	#
S	$\rightarrow a$	$\rightarrow \wedge$	$\rightarrow (T)$			
T	$\rightarrow S N$	$\rightarrow S N$	$\rightarrow S N$			
N				$\rightarrow \epsilon$	$\rightarrow , S N$	

也可由预测分析表中无多重入口判定文法是 LL(1)的。

(3) 对输入串 (a,a) # 的分析过程为:

栈 (STACK)	当前输入符 (CUR_CHAR)	剩余输入符 (INOUT_STRING)	所用产生式 (OPERATION)
#S	(a,a)#	$S \rightarrow (T)$
#)T((a,a)#	
#)T	a	,a)#	$T \rightarrow S N$
#)NS	a	,a)#	$S \rightarrow a$
#)Na	a	,a)#	
#)N	,	a)#	$N \rightarrow , S N$
#)NS,	,	a)#	
#)NS	a)#	$S \rightarrow a$
#)Na	a)#	
#)N)	#	$N \rightarrow \epsilon$
#))	#	
#	#		

可见输入串 (a,a) # 是文法的句子。

三.

答案:

文法:

$A \rightarrow aAd \mid aAb \mid \epsilon$

拓广文法为 G' , 增加产生式 $S' \rightarrow A$

若产生式排序为:

0 $S' \rightarrow A$

1 $A \rightarrow aAd$

2 $A \rightarrow aAb$

3 $A \rightarrow \epsilon$

由产生式知:

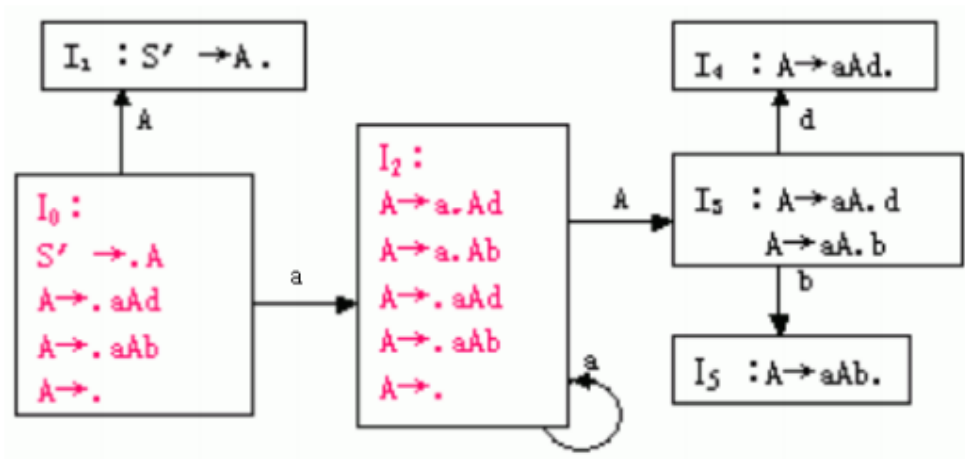
$\text{First}(S') = \{\epsilon, a\}$

$\text{First}(A) = \{\epsilon, a\}$

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

$\text{Follow}(A) = \{d, b, \#\}$

G' 的 LR(0) 项目集族及识别活前缀的 DFA 如下图所示:



在 I_0 中:

$A \rightarrow \cdot aAd$ 和 $A \rightarrow \cdot aAb$ 为移进项目, $A \rightarrow \cdot$ 为归约项目, 存在移进-归约冲突, 因此所给文法不是 LR(0) 文法。

在 I_0 、 I_2 中:

$\text{Follow}(A) \cap \{a\} = \{d, b, \#\} \cap \{a\} = \emptyset$

所以在 I_0 、 I_2 中的移进-归约冲突可以由 Follow 集解决，所以 G 是 SLR(1) 文法。
 构造的 SLR(1) 分析表如下：
 题目 1 的 SLR(1) 分析表

状态 (State)	Action				Goto
	a	d	b	#	A
0	S2	r3	r3	r3	1
1				acc	
2	S2	r3	r3	r3	3
3		S4	S5		
4		r1	r1	r1	
5		r2	r2	r2	

题目 1 对输入串 ab#的分析过程

状态栈 (state stack)	文法符号栈	剩余输入串 (input left)	动作 (action)
0	#	ab#...	Shift
0 2	#a	b#...	Reduce by :A → ε
0 2 3	#aA	b#...	Shift
0 2 3 5	#aAb	#...	Reduce by :A → aAb
0 1	#A	#...	

分析成功，说明输入串 ab 是文法的句子。