



山东大学
SHANDONG UNIVERSITY

编译原理

作业

授 课 教 师 : 郑艳伟
手 机 : 18614002860 (微信同号)
邮 箱 : zhengyw@sdu.edu.cn

第二章作业

【作业2-1】令文法为

$$E \rightarrow T|E + T|E - T$$

$$T \rightarrow F|T * F|T / F$$

$$F \rightarrow (E)|i$$

(1) 给出 $i + i * i$ 、 $i * (i + i)$ 的最左推导和最右推导。

(2) 给出 $i + i + i$ 、 $i + i * i$ 、 $i - i - i$ 的语法树。

【作业2-2】证明下面的文法是二义的: $S \rightarrow iSeS|iS|i$

【作业2-3】把下面的文法改为无二义的: $S \rightarrow SS|(S)|()$

【作业2-4】给出下面语言的相应文法

$$L_1 = \{a^n b^n c^i | n \geq 1, i \geq 1\}$$

$$L_2 = \{a^i b^n c^n | n \geq 1, i \geq 0\}$$

$$L_3 = \{a^n b^n a^m b^m | m \geq 0, n \geq 0\}$$

$$L_4 = \{1^n 0^m 1^m 0^m | m \geq 0, n \geq 0\}$$

【作业2-1】令文法为

$$E \rightarrow T | E + T | E - T$$

$$T \rightarrow F | T * F | T / F$$

$$F \rightarrow (E) | i$$

(1) 给出 $i + i * i$ 、 $i * (i + i)$ 的最左推导和最右推导。

(2) 给出 $i + i + i$ 、 $i + i * i$ 、 $i - i - i$ 的语法树。

(1) 最左推导:

$$\begin{aligned} \checkmark \quad E &\Rightarrow E + T \Rightarrow T + T \Rightarrow F + T \Rightarrow i + T \Rightarrow i + T * F \Rightarrow i + F * F \Rightarrow i + i * F \Rightarrow i + \\ &i * i \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \quad E &\Rightarrow T \Rightarrow T * F \Rightarrow F * F \Rightarrow i * F \Rightarrow i * (E) \Rightarrow i * (E + T) \Rightarrow i * (T + T) \Rightarrow i * (F + \\ &T) \Rightarrow i * (i + T) \Rightarrow i * (i + F) \Rightarrow i * (i + i) \end{aligned}$$

【作业2-1】令文法为

$$E \rightarrow T | E + T | E - T$$

$$T \rightarrow F | T * F | T / F$$

$$F \rightarrow (E) | i$$

(1) 给出 $i + i * i$ 、 $i * (i + i)$ 的最左推导和最右推导。

(2) 给出 $i + i + i$ 、 $i + i * i$ 、 $i - i - i$ 的语法树。

(1) 最右推导:

$$\begin{aligned} \checkmark \quad E &\Rightarrow E + T \Rightarrow E + T * F \Rightarrow E + T * i \Rightarrow E + F * i \Rightarrow E + i * i \Rightarrow T + i * i \Rightarrow F + i * \\ &i \Rightarrow i + i * i \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \checkmark \quad E &\Rightarrow T \Rightarrow T * F \Rightarrow T * (E) \Rightarrow T * (E + T) \Rightarrow T * (E + F) \Rightarrow T * (E + i) \Rightarrow T * (T + \\ &i) \Rightarrow T * (F + i) \Rightarrow T * (i + i) \Rightarrow F * (i + i) \Rightarrow i * (i + i) \end{aligned}$$

【作业2-1】令文法为

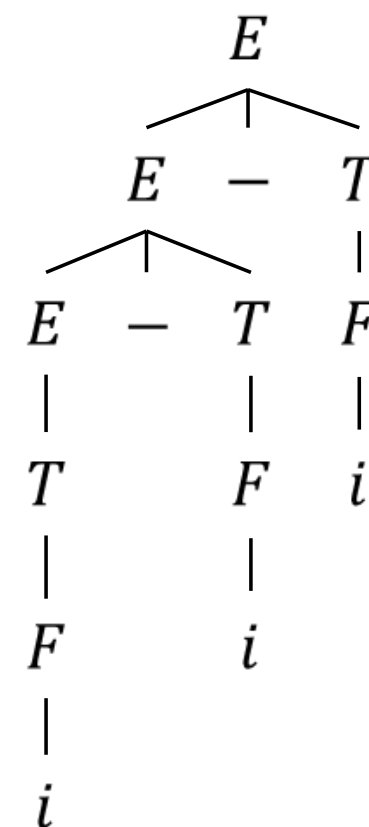
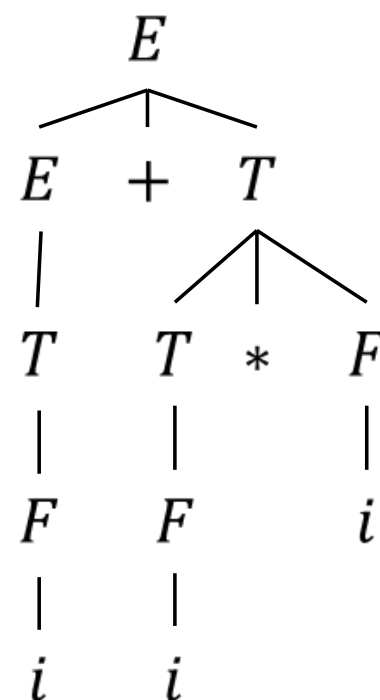
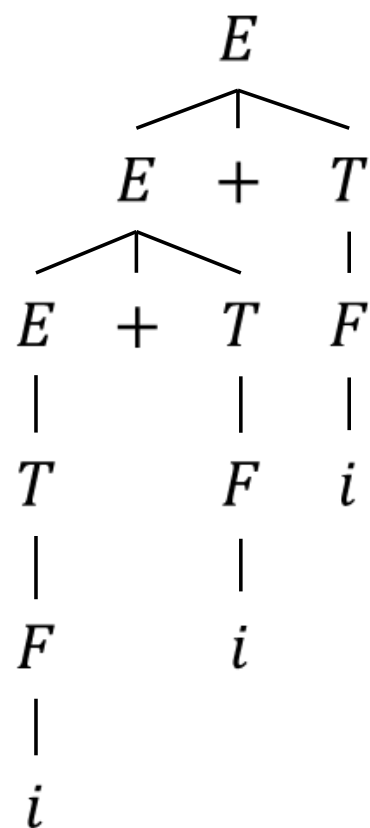
$$E \rightarrow T | E + T | E - T$$

$$T \rightarrow F | T * F | T / F$$

$$F \rightarrow (E) | i$$

(1) 给出 $i + i * i$ 、 $i * (i + i)$ 的最左推导和最右推导。

(2) 给出 $i + i + i$ 、 $i + i * i$ 、 $i - i - i$ 的语法树。



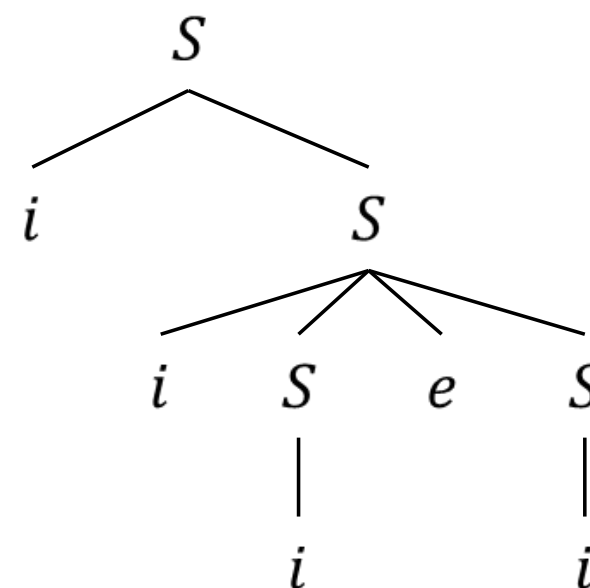
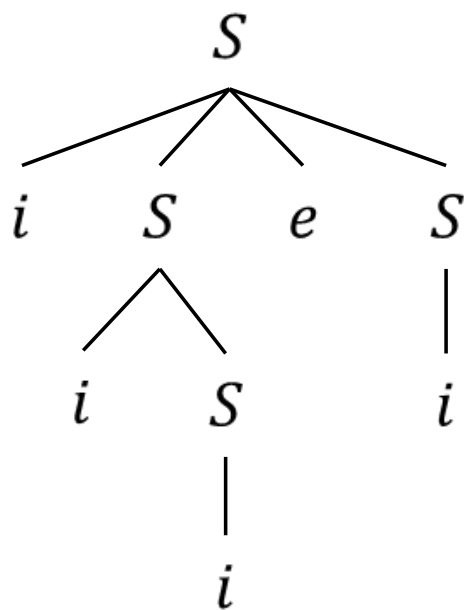
第二章作业

【作业2-2】证明下面的文法是二义的: $S \rightarrow iSeS|iS|i$

【二义文法定义】如果一个文法的某个句子对应两棵不同的语法树, 即其最左 (最右) 推导不唯一, 称该文法为二义文法。

【思路】这个文法可以看做 $S \rightarrow \text{if } b \text{ then } S \text{ else } S \mid \text{if } b \text{ then } S \mid \text{if } b \text{ then}$ 的简化

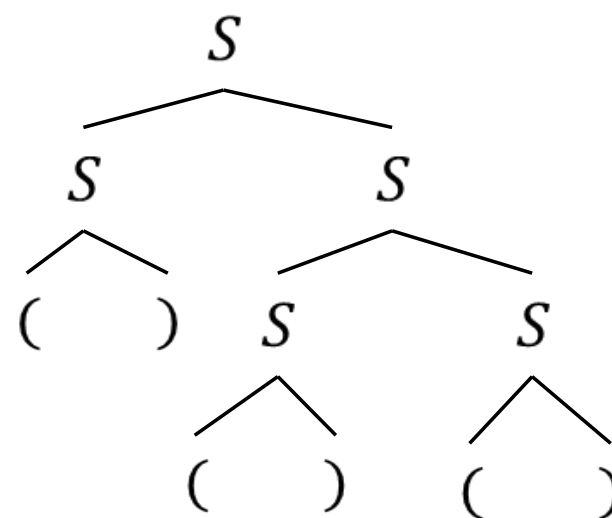
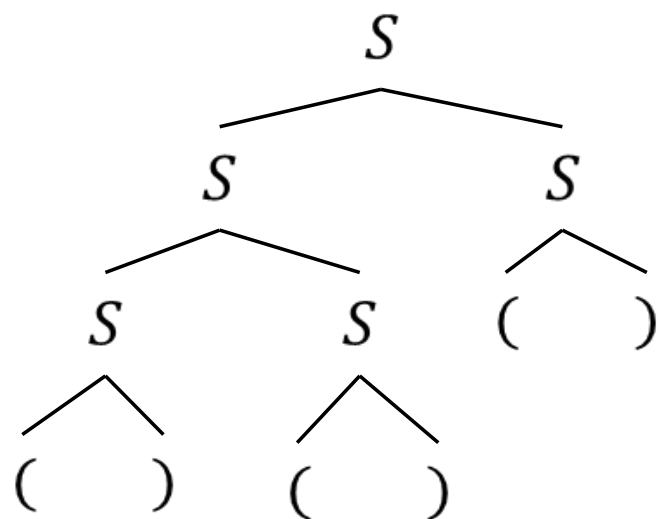
【证明】句子 $iiiei$ 存在两棵不同语法树, 如下图所示, 因此该文法是二义的。



第二章作业

【作业2-3】把下面的文法改为无二义的: $S \rightarrow SS|(S)|()$

【解】二义性原因



【改写】 $S \rightarrow A | (S), A \rightarrow A() | ()$

第二章作业

【作业2-4】给出下面语言的相应文法

$$L_1 = \{a^n b^n c^i | n \geq 1, i \geq 1\}$$

$$L_2 = \{a^i b^n c^n | n \geq 1, i \geq 0\}$$

$$L_3 = \{a^n b^n a^m b^m | m \geq 0, n \geq 0\}$$

$$L_4 = \{1^n 0^m 1^m 0^m | m \geq 0, n \geq 0\}: \text{应为 } L_4 = \{1^n 0^m 1^m 0^n | m \geq 0, n \geq 0\}$$

【解】

$$G_1[S]: S \rightarrow AB, A \rightarrow aAb | ab, B \rightarrow Bc | c$$

$$G_2[S]: S \rightarrow AB, A \rightarrow Aa | \varepsilon, B \rightarrow bBc | bc,$$

$$G_3[S]: S \rightarrow AB, A \rightarrow aAb | \varepsilon, B \rightarrow aBb | \varepsilon$$

$$G_4[S]: S \rightarrow 1S0 | A, A \rightarrow 0A1 | \varepsilon$$

第三章作业一

【作业3-1】对正规式: $1(0|1)^*101$

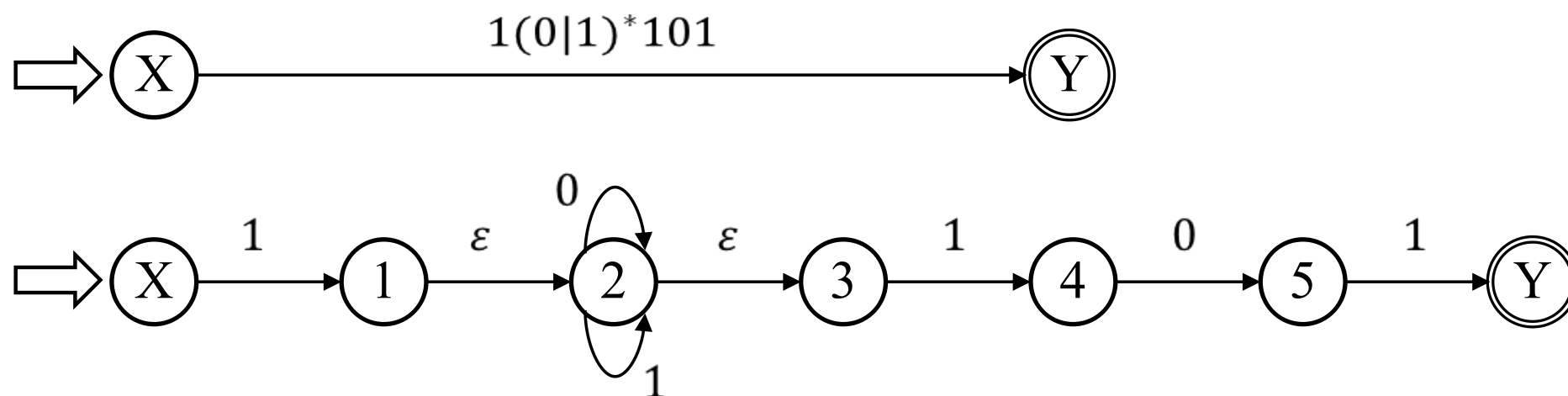
- (1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ϵ 。
- (2) 确定化。
- (3) 最小化

【作业3-2】二进制符号串长度为偶数, 不允许出现连续的0和连续的1 (这个表述有错), 用正规式可表示为: $(01|10)^*$

- (1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ϵ 。
- (2) 确定化。
- (3) 最小化

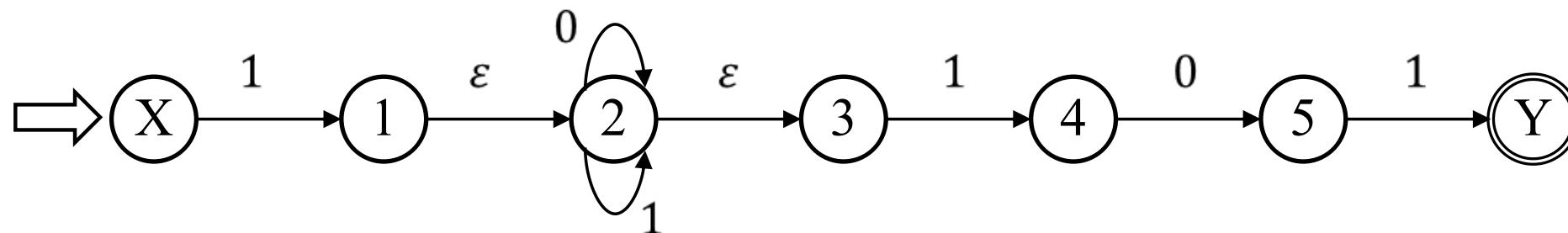
【作业3-1】对正规式: $1(0|1)^*101$

(1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ε 。(2) 确定化。(3) 最小化



【作业3-1】对正规式: $1(0|1)^*101$

(1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ε 。(2) 确定化。(3) 最小化



I	I_0	I_1
{X}	\emptyset	{1,2,3}
{1,2,3}	{2,3}	{2,3,4}
{2,3}	{2,3}	{2,3,4}
{2,3,4}	{2,3,5}	{2,3,4}
{2,3,5}	{2,3}	{2,3,4, Y}
{2,3,4, Y}	{2,3,5}	{2,3,4}

【作业3-1】对正规式: $1(0|1)^*101$

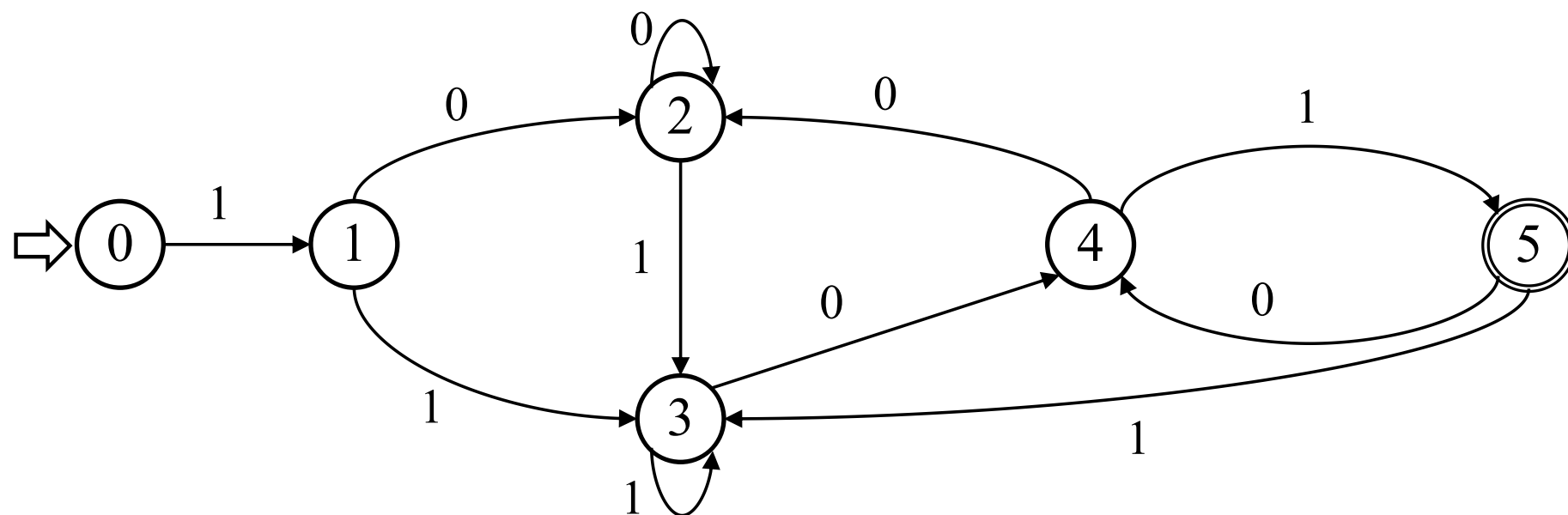
(1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ε 。(2) 确定化。(3) 最小化

	I	I_0	I_1
0	0	\emptyset	1
1	1	2	3
2	2	2	3
3	3	4	3
4	4	2	5
5	5	4	3

【作业3-1】对正规式: $1(0|1)^*101$

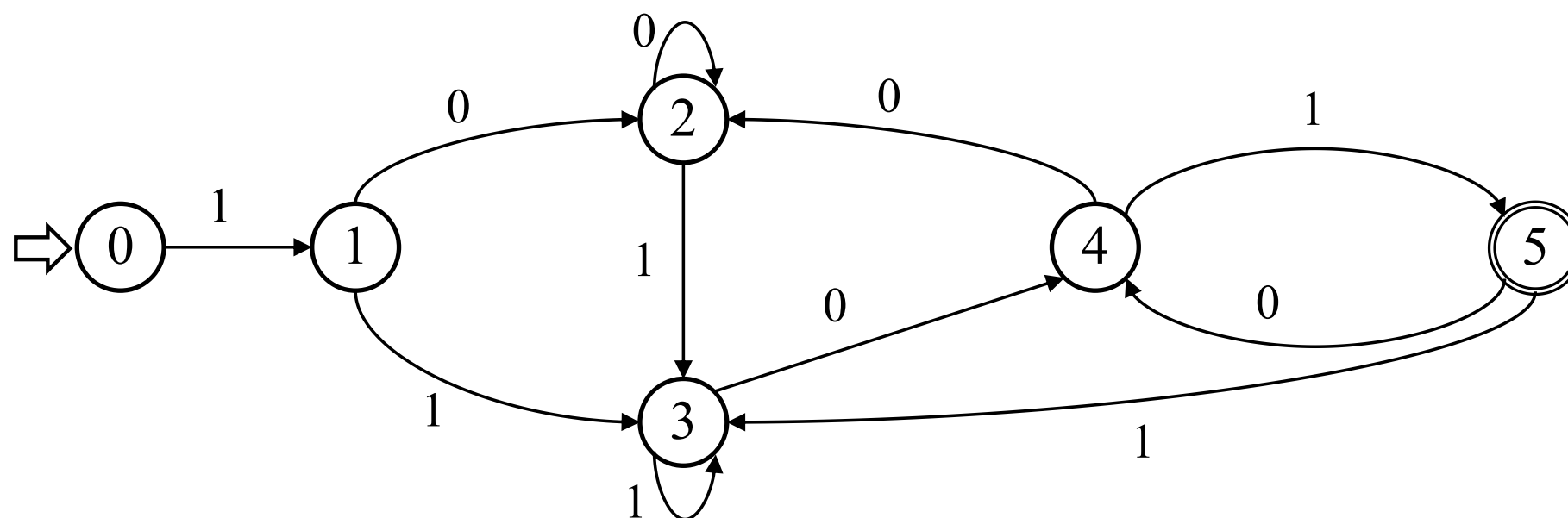
(1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ε 。(2) 确定化。(3) 最小化

	I	I_0	I_1
$\{X\}$	0	\emptyset	1
$\{1,2,3\}$	1	2	3
$\{2,3\}$	2	2	3
$\{2,3,4\}$	3	4	3
$\{2,3,5\}$	4	2	5
$\{2,3,4,Y\}$	5	4	3



【作业3-1】对正规式: $1(0|1)^*101$

(1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ε 。(2) 确定化。(3) 最小化



□ 初次划分: $\Pi_0 = \{\{0,1,2,3,4\}, \{5\}\}$

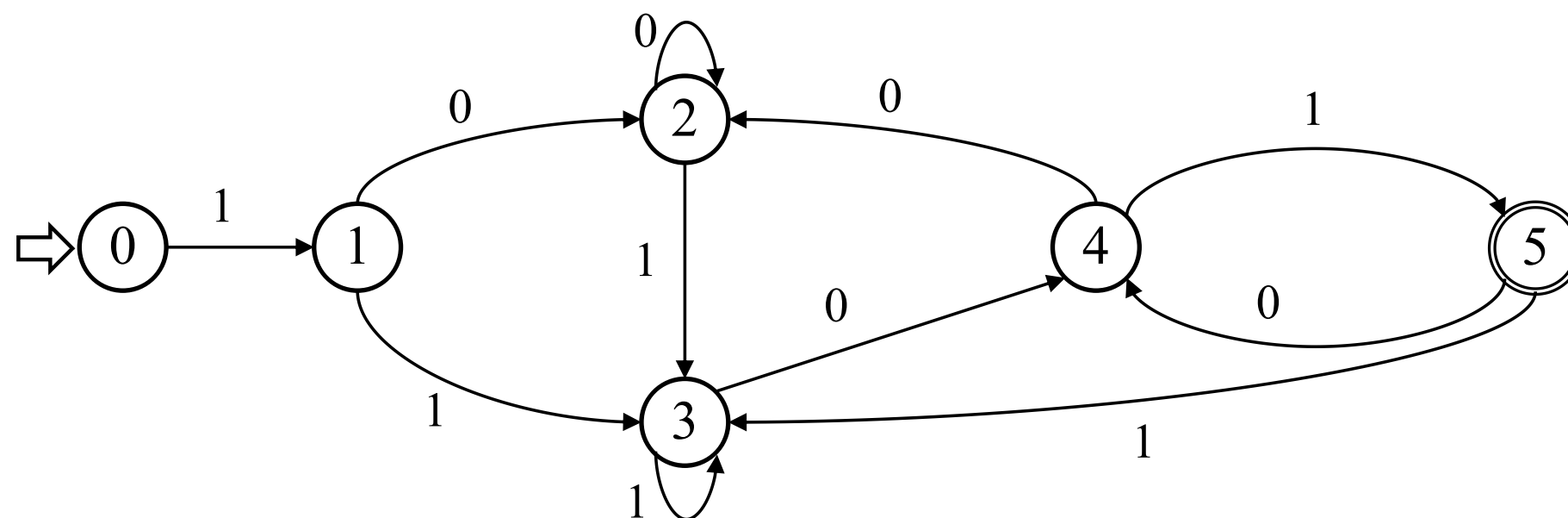
□ 考察子集 $\{0,1,2,3,4\}$

➤ $\delta(0,0) = \emptyset$, 其它非空

□ $\Pi_1 = \{\{0\}, \{1,2,3,4\}, \{5\}\}$

【作业3-1】对正规式: $1(0|1)^*101$

(1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ε 。(2) 确定化。(3) 最小化



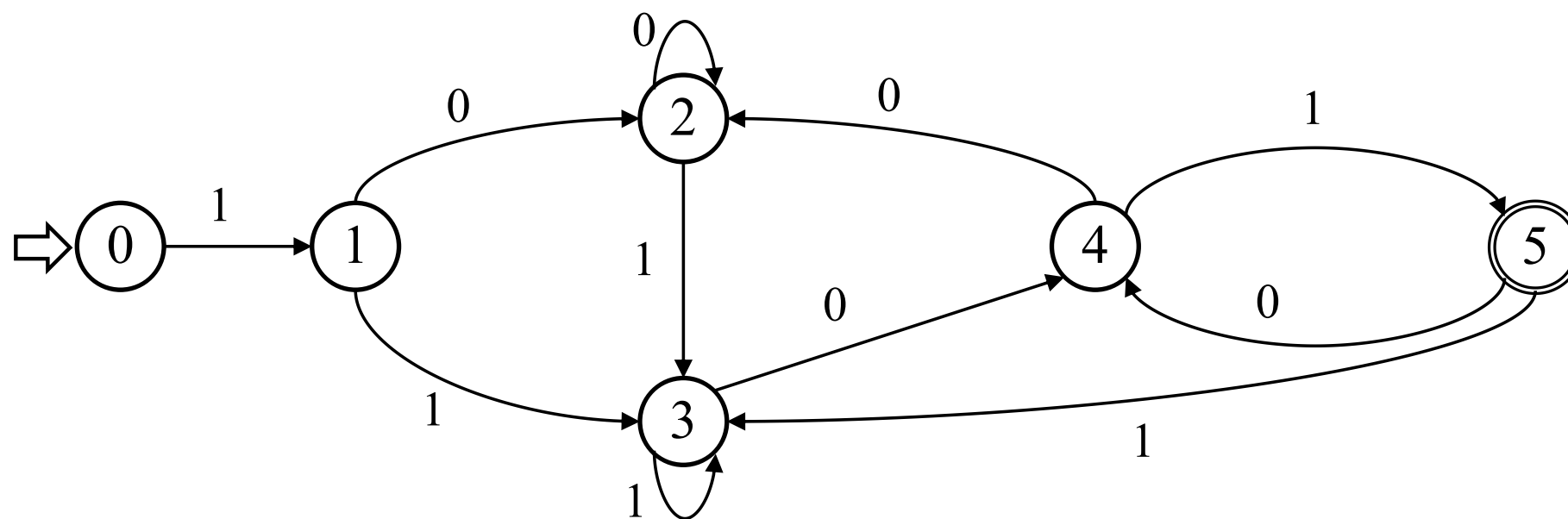
□ 考察子集 $\{1,2,3,4\}$

- $\delta(1,0) = 2 \in \{1,2,3,4\}, \delta(2,0) = 2 \in \{1,2,3,4\},$
- $\delta(3,0) = 4 \in \{1,2,3,4\}, \delta(4,0) = 2 \in \{1,2,3,4\},$
- $\delta(1,1) = 3 \in \{1,2,3,4\}, \delta(2,1) = 3 \in \{1,2,3,4\},$
- $\delta(3,1) = 3 \in \{1,2,3,4\}, \delta(4,1) = 5 \in \{5\}$

□ $\Pi_2 = \{\{0\}, \{1,2,3\}, \{4\}, \{5\}\}$

【作业3-1】对正规式: $1(0|1)^*101$

(1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ε 。(2) 确定化。(3) 最小化



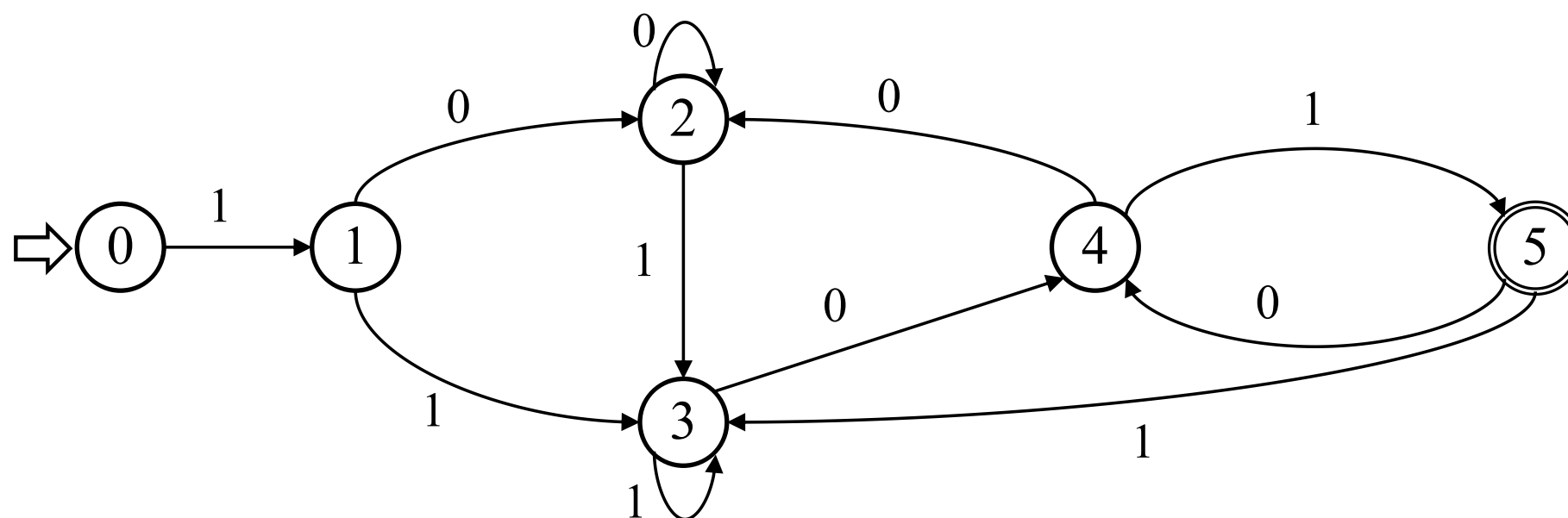
□ 考察子集 $\{1,2,3\}$

➤ $\delta(1,0) = 2 \in \{1,2,3\}, \delta(2,0) = 2 \in \{1,2,3\}, \delta(3,0) = 4 \notin \{1,2,3\}$

□ $\Pi_3 = \{\{0\}, \{1,2\}, \{3\}, \{4\}, \{5\}\}$

【作业3-1】对正规式: $1(0|1)^*101$

(1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ε 。(2) 确定化。(3) 最小化



□ 考察子集 $\{1,2\}$

➤ $\delta(1,0) = 2 \in \{1,2\}, \delta(2,0) = 2 \in \{1,2\},$

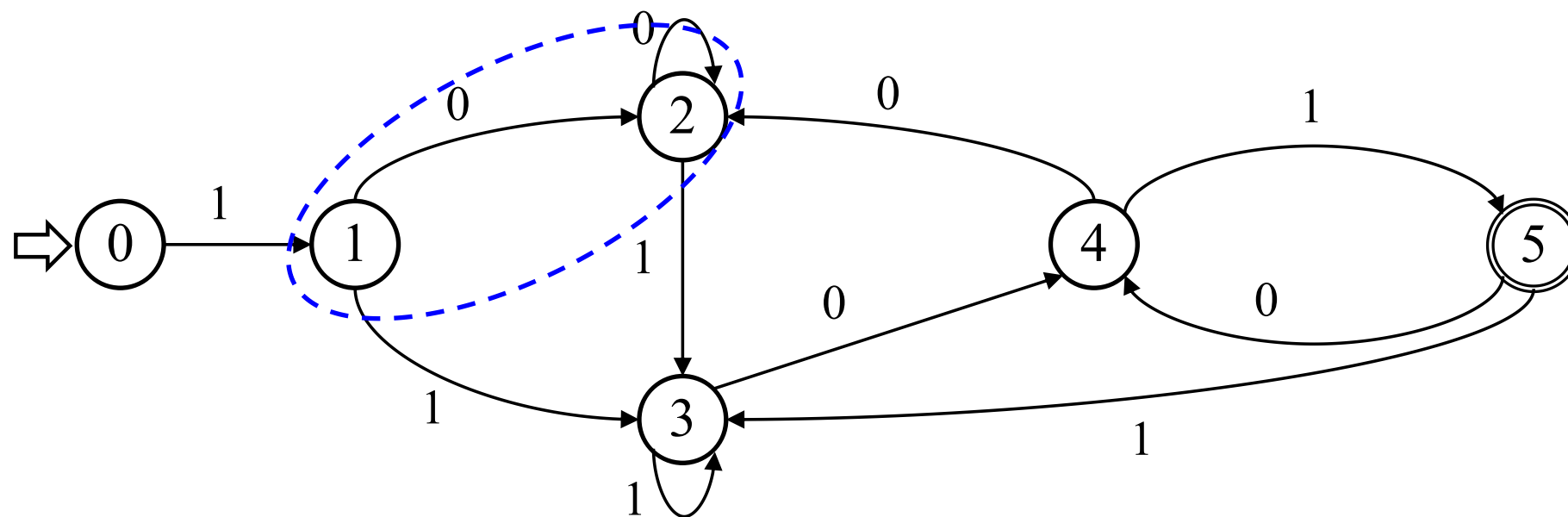
➤ $\delta(1,1) = 3 \notin \{1,2\}, \delta(2,1) = 3 \notin \{1,2\}.$

□ 最终划分: $\Pi_3 = \{\{0\}, \{1,2\}, \{3\}, \{4\}, \{5\}\}$

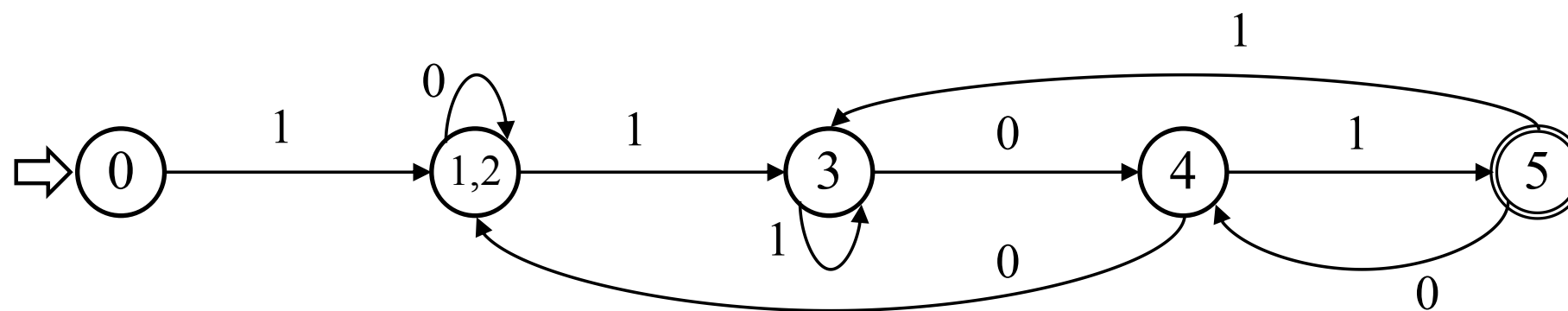
□ 初态 $\{0\}$, 终态 $\{5\}$

【作业3-1】对正规式: $1(0|1)^*101$

(1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ε 。(2) 确定化。(3) 最小化

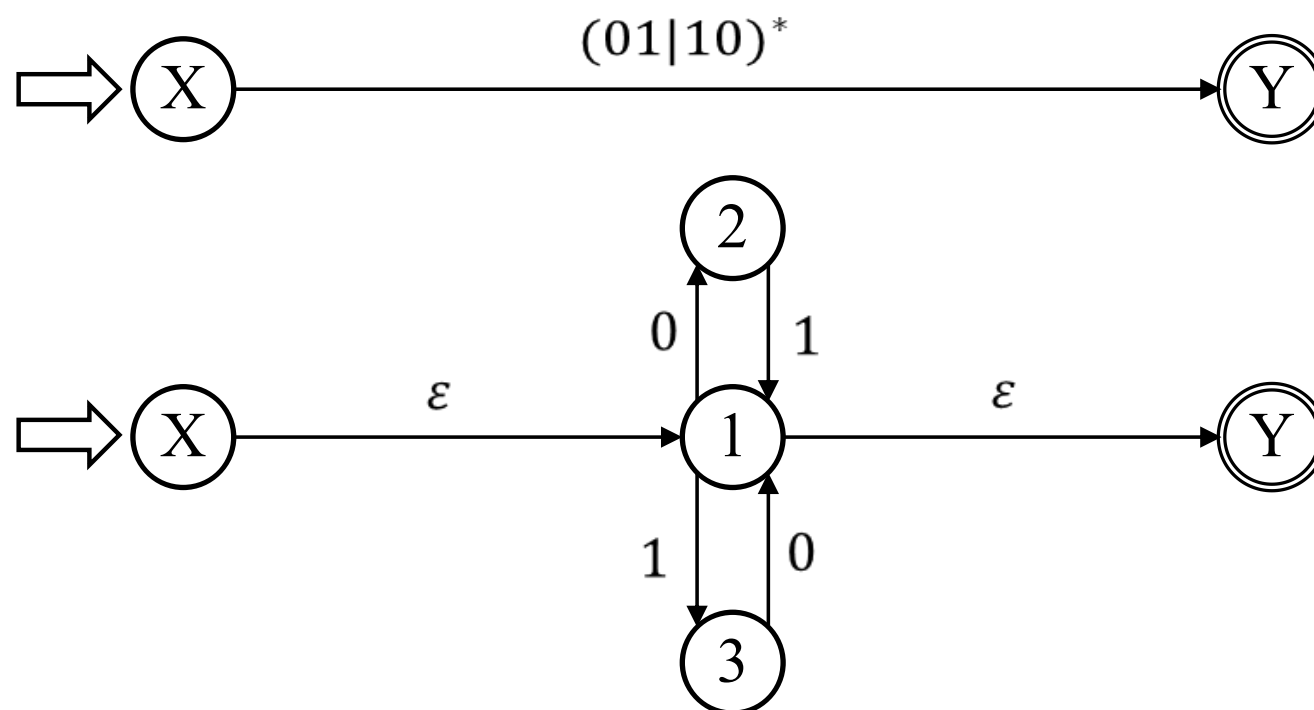


□ 最终划分: $\Pi_3 = \{\{0\}, \{1,2\}, \{3\}, \{4\}, \{5\}\}$ □ 初态 $\{0\}$, 终态 $\{5\}$



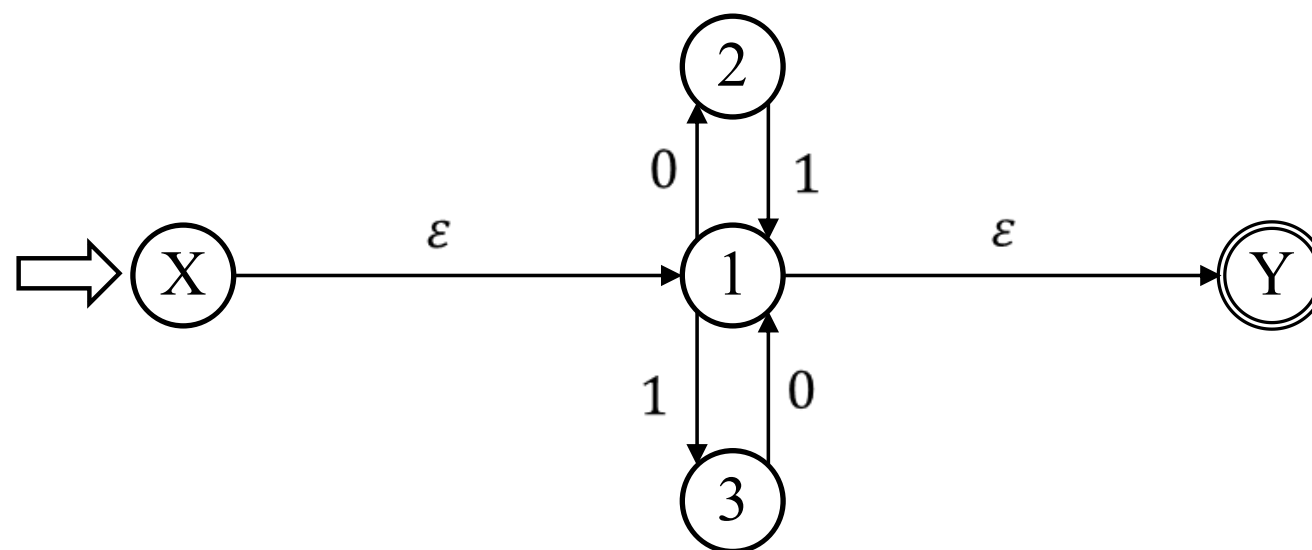
【作业3-2】正规式: $(01|10)^*$

(1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ε 。(2) 确定化。(3) 最小化



【作业3-2】正规式: $(01|10)^*$

(1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ε 。(2) 确定化。(3) 最小化

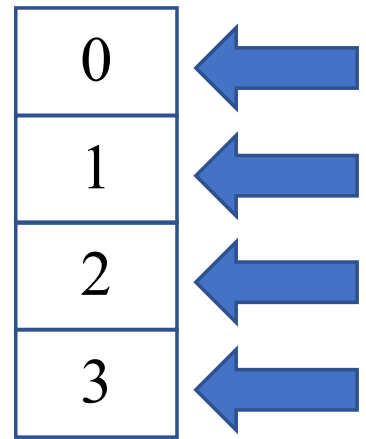


I	I_0	I_1
$\{X, 1, Y\}$	$\{2\}$	$\{3\}$
$\{2\}$	\emptyset	$\{1, Y\}$
$\{3\}$	$\{1, Y\}$	\emptyset
$\{1, Y\}$	$\{2\}$	$\{3\}$

【作业3-2】正规式: $(01|10)^*$

(1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ε 。(2) 确定化。(3) 最小化

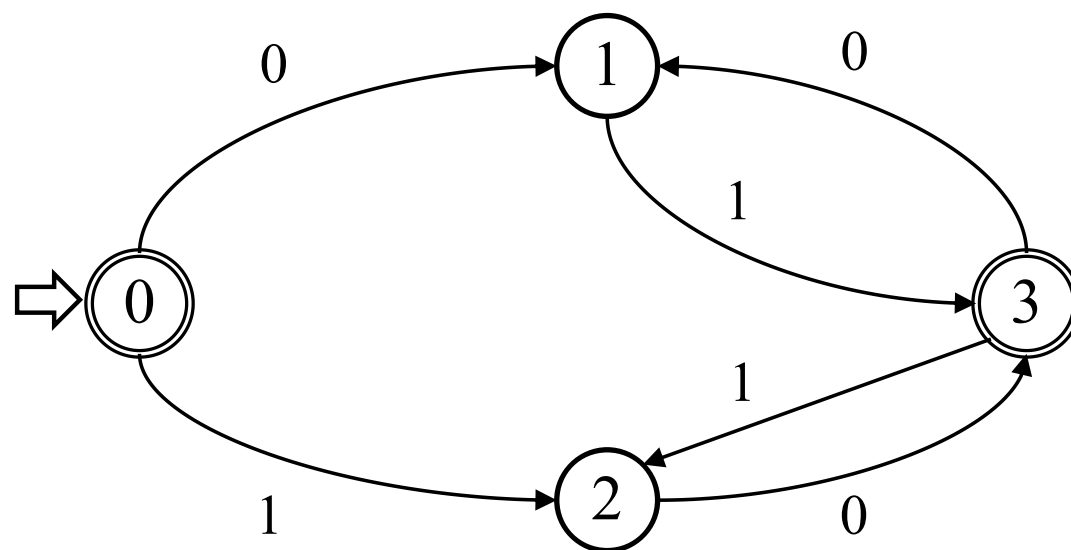
	I	I_0	I_1
0	0	1	2
1	1	\emptyset	3
2	2	3	\emptyset
3	3	1	2



【作业3-2】 正规式: $(01|10)^*$

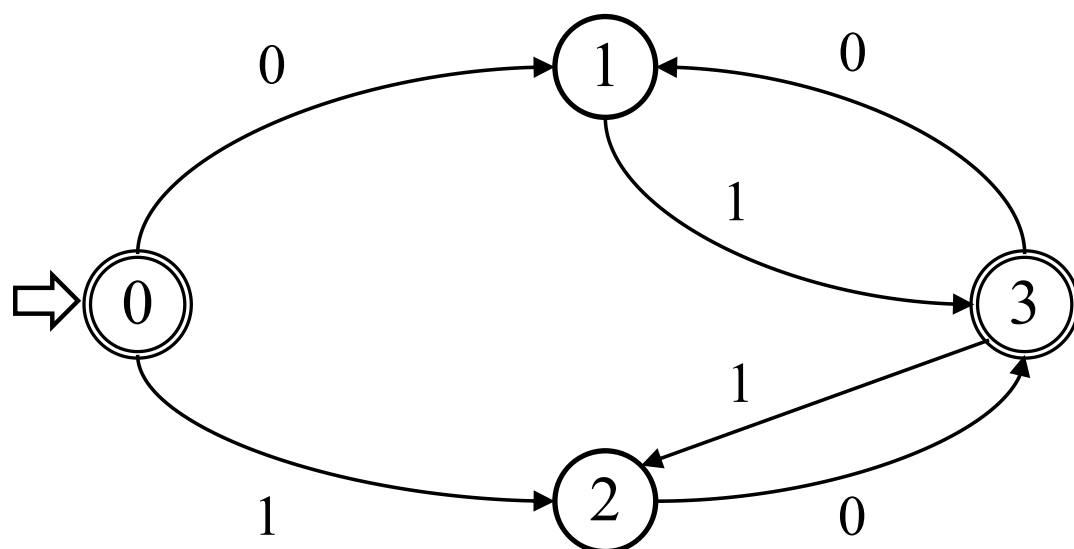
(1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ε 。 (2) 确定化。 (3) 最小化

	I	I_0	I_1
$\{X, 1, Y\}$	0	1	2
$\{2\}$	1	\emptyset	3
$\{3\}$	2	3	\emptyset
$\{1, Y\}$	3	1	2



【作业3-2】正规式: $(01|10)^*$

(1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ε 。(2) 确定化。(3) 最小化



□ 初次划分: $\Pi_0 = \{\{0,3\}, \{1,2\}\}$

□ 考察子集 $\{1,2\}$

➤ $\delta(1,0) = \emptyset, \delta(2,0) = 3 \neq \emptyset$

□ $\Pi_1 = \{\{0,3\}, \{1\}, \{2\}\}$

□ 考察子集 $\{0,3\}$

➤ $\delta(0,0) = 1 \in \{1\}, \delta(3,0) = 1 \in \{1\}$

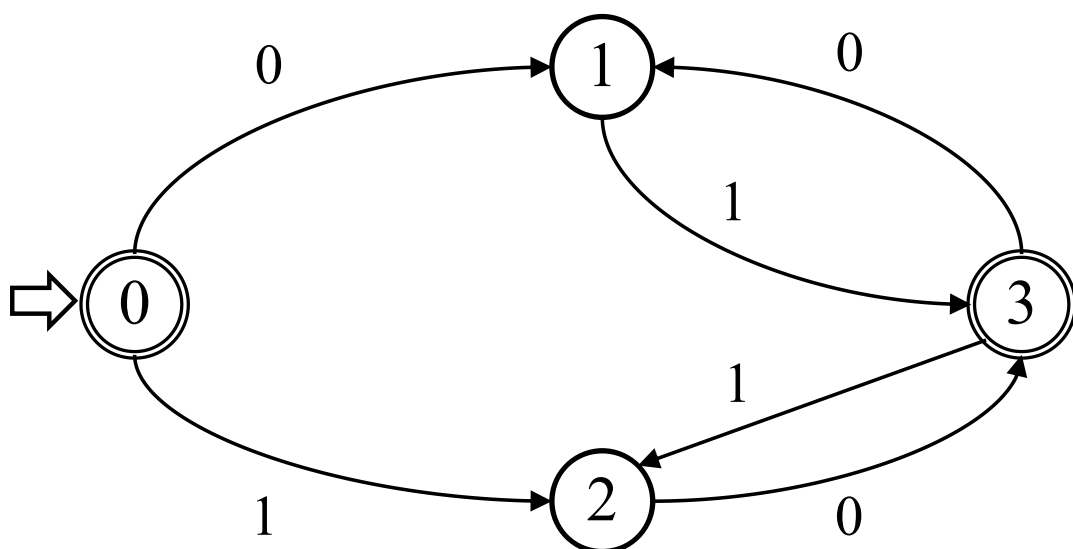
➤ $\delta(0,1) = 2 \in \{2\}, \delta(3,1) = 2 \in \{2\}$

□ 最终划分: $\Pi_1 = \{\{0,3\}, \{1\}, \{2\}\}$

□ 初态 $\{0,3\}$, 终态 $\{0,3\}$

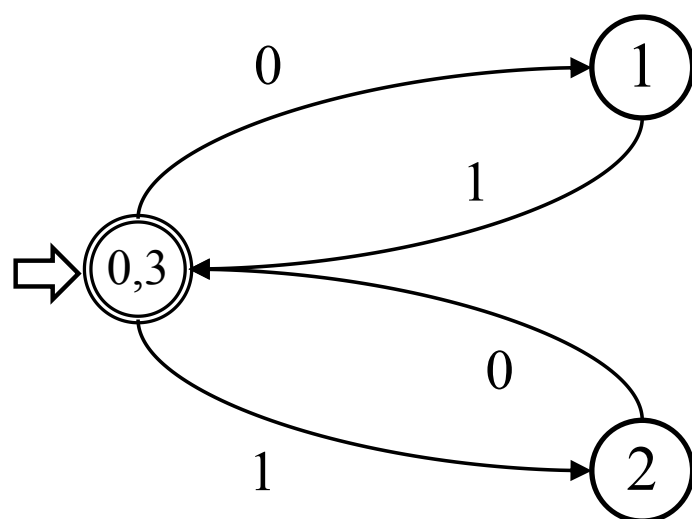
【作业3-2】正规式: $(01|10)^*$

(1) 构造NFA, 要求每条弧上或为单个字符, 或为 ε 。(2) 确定化。(3) 最小化



□ 最终划分: $\Pi_1 = \{\{0,3\}, \{1\}, \{2\}\}$

□ 初态 $\{0,3\}$, 终态 $\{0,3\}$



第三章作业二

【作业3-3】将右线性文法 $G[S]: S \rightarrow xA \mid yB \mid \varepsilon, A \rightarrow yA \mid y, B \rightarrow xB \mid x$, 转换为:

(1) 有限自动机。

(2) 正规式。

【作业3-4】给定右线性文法 $G[S]$, 求其等价的左线性文法:

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

$$A \rightarrow 1C \mid 1$$

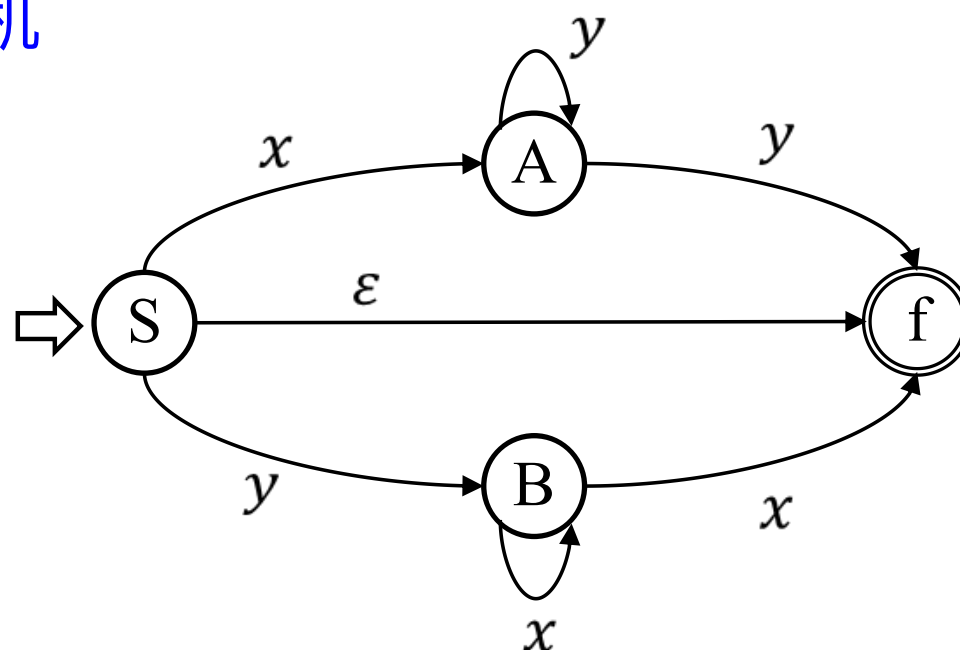
$$B \rightarrow 0C \mid 0$$

$$C \rightarrow 0C \mid 1C \mid 0 \mid 1$$

【作业3-3】将右线性文法 $G[S]: S \rightarrow xA \mid yB \mid \varepsilon, A \rightarrow yA \mid y, B \rightarrow xB \mid x$, 转换为:

(1) 有限自动机。 (2) 正规式。

(1) 有限自动机



(2) 正规式

$$A \Rightarrow yy^*$$

$$B \Rightarrow xx^*$$

$$S \Rightarrow xyy^* | yxx^* | \varepsilon$$

【作业3-4】给定右线性文法 $G[S]$, 求其等价的左线性文法:

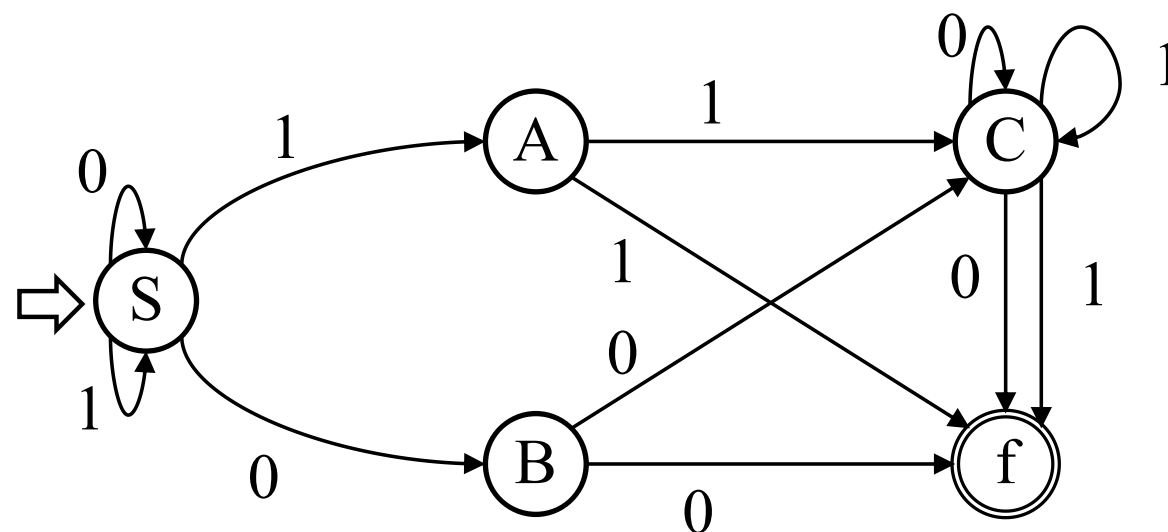
$$S \rightarrow 0S \mid 1S \mid 1A \mid 0B$$

$$A \rightarrow 1C \mid 1$$

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

$$C \rightarrow 0C \mid 1C \mid 0 \mid 1$$

(1) 转FA



(2) 转左线性文法 $G[F]$

$$F \rightarrow C0 \mid C1 \mid A1 \mid B0$$

$$C \rightarrow C0 \mid C1 \mid A1 \mid B0$$

$$A \rightarrow C0 \mid C1 \mid A1 \mid B0$$

【作业3-4】给定右线性文法 $G[S]$, 求其等价的左线性文法:

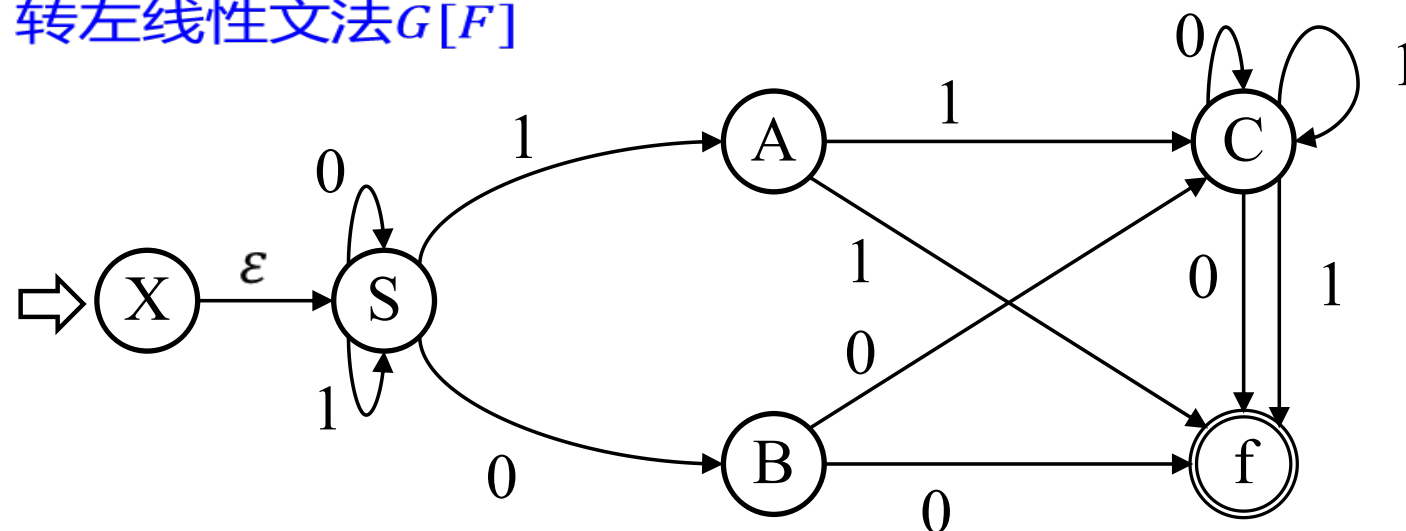
$$S \rightarrow 0S \mid 1S \mid 1A \mid 0B$$

$$A \rightarrow 1C \mid 1$$

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

$$C \rightarrow 0C \mid 1C \mid 0 \mid 1$$

(2) 转左线性文法 $G[F]$



$$F \rightarrow C0 \mid C1 \mid A1 \mid B0$$

$$C \rightarrow C0 \mid C1 \mid A1 \mid B0$$

$$A \rightarrow S1$$

$$B \rightarrow S0$$

$$S \rightarrow S0 \mid S1 \mid \varepsilon$$

第四章作业

【作业4-1】令文法为 $G[E]$

$$E \rightarrow TE'$$

$$E' \rightarrow +E \mid \varepsilon$$

$$T \rightarrow FT'$$

$$T' \rightarrow T \mid \varepsilon$$

$$F \rightarrow PF'$$

$$F' \rightarrow * F' \mid \varepsilon$$

$$P \rightarrow (E) \mid a \mid b \mid ^$$

- (1) 计算该文法每个非终结符号的终结首符集和后继符号集。
- (2) 这个文法是否为LL(1)文法。
- (3) 构造它的预测分析表。
- (4) 给出句子 $(a + b) * a^b$ 的分析过程。

【作业4-1】 令文法为 $G[E]: E \rightarrow TE' \quad E' \rightarrow +E|\varepsilon \quad T \rightarrow FT'$

$T' \rightarrow T|\varepsilon \quad F \rightarrow PF' \quad F' \rightarrow *F'|\varepsilon \quad P \rightarrow (E)|a|b|^\wedge$

(1) 计算该文法每个非终结符号的终结首符集和后继符号集

$First(P) = \{ (, a, b, ^\wedge \}$

$First(F) = \{ (, a, b, ^\wedge \}$

$First(T) = \{ (, a, b, ^\wedge \}$

$First(T') = \{ (, a, b, ^\wedge, \varepsilon \}$

$First(E) = \{ (, a, b, ^\wedge \}$

$First(E') = \{ +, \varepsilon \}$

$First(F') = \{ *, \varepsilon \}$

$Follow(E) = \{ \#,) \}$

$Follow(E') = \{ \#,) \}$

$Follow(T) = \{ +, \#,) \}$

$Follow(T') = \{ +, \#,) \}$

$Follow(F) = \{ (, a, b, ^\wedge, +, \#,) \}$

$Follow(F') = \{ (, a, b, ^\wedge, +, \#,) \}$

$Follow(P) = \{ *, (, a, b, ^\wedge, +, \#,) \}$

(2) 这个文法是否为LL(1)文法

E', T', F', P 各候选式 $First$ 交集为空

对 $\varepsilon \in First(A)$ 的非终结符 E', T', F' , $First$ 与 $Follow$ 交集为空

因此是LL(1)文法

【作业4-1】 令文法为 $G[E]$: $E \rightarrow TE'$ $E' \rightarrow +E|\varepsilon$ $T \rightarrow FT'$
 $T' \rightarrow T|\varepsilon$ $F \rightarrow PF'$ $F' \rightarrow *F'|\varepsilon$ $P \rightarrow (E)|a|b|^\wedge$

(3) 构造它的预测分析表

$First(P) = \{ (, a, b, ^\wedge \}$
 $First(F) = \{ (, a, b, ^\wedge \}$
 $First(T) = \{ (, a, b, ^\wedge \}$
 $First(T') = \{ (, a, b, ^\wedge, \varepsilon \}$
 $First(E) = \{ (, a, b, ^\wedge \}$
 $First(E') = \{ +, \varepsilon \}$
 $First(F') = \{ *, \varepsilon \}$

$Follow(E) = \{ \#,) \}$
 $Follow(E') = \{ \#,) \}$
 $Follow(T) = \{ +, \#,) \}$
 $Follow(T') = \{ +, \#,) \}$
 $Follow(F) = \{ (, a, b, ^\wedge, +, \#,) \}$
 $Follow(F') = \{ (, a, b, ^\wedge, +, \#,) \}$
 $Follow(P) = \{ *, (, a, b, ^\wedge, +, \#,) \}$

	a	b	$+$	$*$	$^\wedge$	$($	$)$	$\#$
E	$E \rightarrow TE'$	$E \rightarrow TE'$			$E \rightarrow TE'$	$E \rightarrow TE'$		
E'			$E' \rightarrow +E$				$E' \rightarrow \varepsilon$	$E' \rightarrow \varepsilon$
T	$T \rightarrow FT'$	$T \rightarrow FT'$			$T \rightarrow FT'$	$T \rightarrow FT'$		
T'	$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow \varepsilon$		$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow \varepsilon$	$T' \rightarrow \varepsilon$
F	$F \rightarrow PF'$	$F \rightarrow PF'$			$F \rightarrow PF'$	$F \rightarrow PF'$		
F'	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow *F'$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$
P	$P \rightarrow a$	$P \rightarrow b$			$P \rightarrow ^\wedge$	$P \rightarrow (E)$		

(4) 给出句子 $(a + b) * a ^ b$ 的分析过程。

	a	b	$+$	$*$	$^$	$($	$)$	$\#$
E	$E \rightarrow TE'$	$E \rightarrow TE'$			$E \rightarrow TE'$	$E \rightarrow TE'$		
E'			$E' \rightarrow +E$				$E' \rightarrow \varepsilon$	$E' \rightarrow \varepsilon$
T	$T \rightarrow FT'$	$T \rightarrow FT'$			$T \rightarrow FT'$	$T \rightarrow FT'$		
T'	$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow \varepsilon$		$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow \varepsilon$	$T' \rightarrow \varepsilon$
F	$F \rightarrow PF'$	$F \rightarrow PF'$			$F \rightarrow PF'$	$F \rightarrow PF'$		
F'	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow * F'$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$
P	$P \rightarrow a$	$P \rightarrow b$			$P \rightarrow ^$	$P \rightarrow (E)$		

序号	文法符号栈	输入串	所用产生式
1	# E	$(a + b) * a ^ b \#$	
2	# $E'T$	$(a + b) * a ^ b \#$	$E \rightarrow TE'$
3	# $E'T'F$	$(a + b) * a ^ b \#$	$T \rightarrow FT'$
4	# $E'T'F'P$	$(a + b) * a ^ b \#$	$F \rightarrow PF'$
5	# $E'T'F')E($	$(a + b) * a ^ b \#$	$P \rightarrow (E)$
6	# $E'T'F')E$	$a + b) * a ^ b \#$	
7	# $E'T'F')E'T$	$a + b) * a ^ b \#$	$E \rightarrow TE'$
8	# $E'T'F')E'T'F$	$a + b) * a ^ b \#$	$T \rightarrow FT'$

序号	文法符号栈	输入串	所用产生式
9	# $E'T'F')E'T'F'P$	$a + b) * a ^ b \#$	$F \rightarrow PF'$
10	# $E'T'F')E'T'F'a$	$a + b) * a ^ b \#$	$P \rightarrow a$
11	# $E'T'F')E'T'F'$	$+b) * a ^ b \#$	
12	# $E'T'F')E'T'$	$+b) * a ^ b \#$	$F' \rightarrow \varepsilon$
13	# $E'T'F')E'$	$+b) * a ^ b \#$	$T' \rightarrow \varepsilon$
14	# $E'T'F')E +$	$+b) * a ^ b \#$	$E' \rightarrow +E$
15	# $E'T'F')E$	$b) * a ^ b \#$	
16	# $E'T'F')E'T$	$b) * a ^ b \#$	$E \rightarrow TE'$

(4) 给出句子 $(a + b)^* a^{\wedge} b$ 的分析过程。

	a	b	$+$	$*$	$^{\wedge}$	$($	$)$	$\#$
E	$E \rightarrow TE'$	$E \rightarrow TE'$			$E \rightarrow TE'$	$E \rightarrow TE'$		
E'			$E' \rightarrow +E$				$E' \rightarrow \varepsilon$	$E' \rightarrow \varepsilon$
T	$T \rightarrow FT'$	$T \rightarrow FT'$			$T \rightarrow FT'$	$T \rightarrow FT'$		
T'	$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow \varepsilon$		$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow \varepsilon$	$T' \rightarrow \varepsilon$
F	$F \rightarrow PF'$	$F \rightarrow PF'$			$F \rightarrow PF'$	$F \rightarrow PF'$		
F'	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow * F'$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$
P	$P \rightarrow a$	$P \rightarrow b$			$P \rightarrow ^{\wedge}$	$P \rightarrow (E)$		

序号	文法符号栈	输入串	所用产生式	序号	文法符号栈	输入串	所用产生式
16	$\#E'T'F')E'T$	$b)^* a^{\wedge} b\#$	$E \rightarrow TE'$	24	$\#E'T'F'$	$* a^{\wedge} b\#$	
17	$\#E'T'F')E'T'F$	$b)^* a^{\wedge} b\#$	$T \rightarrow FT'$	25	$\#E'T'F' *$	$* a^{\wedge} b\#$	$F' \rightarrow * F'$
18	$\#E'T'F')E'T'F'P$	$b)^* a^{\wedge} b\#$	$F \rightarrow PF'$	26	$\#E'T'F'$	$a^{\wedge} b\#$	
19	$\#E'T'F')E'T'F'b$	$b)^* a^{\wedge} b\#$	$P \rightarrow b$	27	$\#E'T'$	$a^{\wedge} b\#$	$F' \rightarrow \varepsilon$
20	$\#E'T'F')E'T'F'$	$)^* a^{\wedge} b\#$		28	$\#E'T$	$a^{\wedge} b\#$	$T' \rightarrow T$
21	$\#E'T'F')E'T'$	$)^* a^{\wedge} b\#$	$F' \rightarrow \varepsilon$	29	$\#E'T'F$	$a^{\wedge} b\#$	$T \rightarrow FT'$
22	$\#E'T'F')E'$	$)^* a^{\wedge} b\#$	$T' \rightarrow \varepsilon$	30	$\#E'T'F'P$	$a^{\wedge} b\#$	$F \rightarrow PF'$
23	$\#E'T'F')$	$)^* a^{\wedge} b\#$	$E' \rightarrow \varepsilon$	31	$\#E'T'F'a$	$a^{\wedge} b\#$	$P \rightarrow a$

(4) 给出句子 $(a + b)^* a^{\wedge} b$ 的分析过程。

	a	b	$+$	$*$	$^{\wedge}$	$($	$)$	$\#$
E	$E \rightarrow TE'$	$E \rightarrow TE'$			$E \rightarrow TE'$	$E \rightarrow TE'$		
E'			$E' \rightarrow +E$				$E' \rightarrow \varepsilon$	$E' \rightarrow \varepsilon$
T	$T \rightarrow FT'$	$T \rightarrow FT'$			$T \rightarrow FT'$	$T \rightarrow FT'$		
T'	$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow \varepsilon$		$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow \varepsilon$	$T' \rightarrow \varepsilon$
F	$F \rightarrow PF'$	$F \rightarrow PF'$			$F \rightarrow PF'$	$F \rightarrow PF'$		
F'	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow * F'$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$
P	$P \rightarrow a$	$P \rightarrow b$			$P \rightarrow ^{\wedge}$	$P \rightarrow (E)$		

序号	文法符号栈	输入串	所用产生式
31	# $E'T'F'a$	$a^{\wedge}b\#$	$P \rightarrow a$
32	# $E'T'F'$	$^{\wedge}b\#$	
33	# $E'T'$	$^{\wedge}b\#$	$F' \rightarrow \varepsilon$
34	# $E'T$	$^{\wedge}b\#$	$T' \rightarrow T$
35	# $E'T'F$	$^{\wedge}b\#$	$T \rightarrow FT'$
36	# $E'T'F'P$	$^{\wedge}b\#$	$F \rightarrow PF'$
37	# $E'T'F'^{\wedge}$	$^{\wedge}b\#$	$P \rightarrow ^{\wedge}$
38	# $E'T'F'$	$b\#$	

序号	文法符号栈	输入串	所用产生式
39	# $E'T'$	$b\#$	$F' \rightarrow \varepsilon$
40	# $E'T$	$b\#$	$T' \rightarrow T$
41	# $E'T'F$	$b\#$	$T \rightarrow FT'$
42	# $E'T'F'P$	$b\#$	$F \rightarrow PF'$
43	# $E'T'F'b$	$b\#$	$P \rightarrow b$
44	# $E'T'F'$	$\#$	
45	# $E'T'$	$\#$	$F' \rightarrow \varepsilon$
46	# E'	$\#$	$T' \rightarrow \varepsilon$

(4) 给出句子 $(a + b)^* a ^b$ 的分析过程。

	a	b	$+$	$*$	$^$	$($	$)$	$\#$
E	$E \rightarrow TE'$	$E \rightarrow TE'$			$E \rightarrow TE'$	$E \rightarrow TE'$		
E'			$E' \rightarrow +E$				$E' \rightarrow \varepsilon$	$E' \rightarrow \varepsilon$
T	$T \rightarrow FT'$	$T \rightarrow FT'$			$T \rightarrow FT'$	$T \rightarrow FT'$		
T'	$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow \varepsilon$		$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow T$	$T' \rightarrow \varepsilon$	$T' \rightarrow \varepsilon$
F	$F \rightarrow PF'$	$F \rightarrow PF'$			$F \rightarrow PF'$	$F \rightarrow PF'$		
F'	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow * F'$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$	$F' \rightarrow \varepsilon$
P	$P \rightarrow a$	$P \rightarrow b$			$P \rightarrow ^$	$P \rightarrow (E)$		

序号	文法符号栈	输入串	所用产生式
46	$\#E'$	$\#$	$T' \rightarrow \varepsilon$
47	$\#$	$\#$	$E' \rightarrow \varepsilon$
48	$\#$	$\#$	成功

第四章作业

【作业4-2】令文法为 $G[Expr]$ (在左部出现的是非终结符号)

$$Expr \rightarrow -Expr$$

$$Expr \rightarrow (Expr) | Var ExprTail$$

$$ExprTail \rightarrow -Expr | \varepsilon$$

$$Var \rightarrow id VarTail$$

$$VarTail \rightarrow (Expr) | \varepsilon$$

- (1) 构造LL(1)分析表。
- (2) 给出句子 $id - -id((id))$ 的分析过程。

【作业4-2】 $Expr \rightarrow -Expr$ $Expr \rightarrow (Expr) | Var ExprTail$ $ExprTail \rightarrow -Expr | \varepsilon$ $Var \rightarrow id VarTail$ $VarTail \rightarrow (Expr) | \varepsilon$

(1) 构造LL(1)分析表。

 $First(Expr) = \{-, (, id\}$ $First(ExprTail) = \{-, \varepsilon\}$ $First(Var) = \{id\}$ $First(VarTail) = \{(\, \varepsilon\}$ $Follow(Expr) = \{\#, \,)\}$ $Follow(ExprTail) = \{\#, \,)\}$ $Follow(Var) = \{\#, \,), -\}$ $Follow(VarTail) = \{\#, \,), -\}$

	-	id	()	#
Expr	$Expr \rightarrow -Expr$	$Expr \rightarrow Var$ $ExprTail$	$Expr \rightarrow (Expr)$		
ExprTail	$ExprTail \rightarrow$ $-Expr$			$ExprTail \rightarrow \varepsilon$	$ExprTail \rightarrow \varepsilon$
Var		$Var \rightarrow id$ $VarTail$			
VarTail	$VarTail \rightarrow \varepsilon$		$VarTail \rightarrow$ $(Expr)$	$VarTail \rightarrow \varepsilon$	$VarTail \rightarrow \varepsilon$

(2) 给出句子 $i \quad d \quad -i \quad d \quad ((i \quad d \quad))$ 的分析过程。

	$-$	id	$($	$)$	$\#$
$Expr$	$Expr \rightarrow -Expr$	$Expr \rightarrow Var$ $ExprTail$	$Expr \rightarrow (Expr)$		
$ExprTail$	$ExprTail \rightarrow$ $-Expr$			$ExprTail \rightarrow \varepsilon$	$ExprTail \rightarrow \varepsilon$
Var		$Var \rightarrow id$ $VarTail$			
$VarTail$	$VarTail \rightarrow \varepsilon$		$VarTail \rightarrow$ $(Expr)$	$VarTail \rightarrow \varepsilon$	$VarTail \rightarrow \varepsilon$

序号	文法符号栈	输入串	所用产生式
1	$\#Expr$	$id \ - \ -id((id))\#$	
2	$\#ExprTail \ Var$	$id \ - \ -id((id))\#$	$Expr \rightarrow Var \ ExprTail$
3	$\#ExprTail \ VarTail \ id$	$id \ - \ -id((id))\#$	$Var \rightarrow id \ VarTail$
4	$\#ExprTail \ VarTail$	$- \ -id((id))\#$	
5	$\#ExprTail$	$- \ -id((id))\#$	$VarTail \rightarrow \varepsilon$
6	$\#Expr \ -$	$- \ -id((id))\#$	$ExprTail \rightarrow -Expr$
7	$\#Expr$	$-id((id))\#$	
8	$\#Expr \ -$	$-id((id))\#$	$Expr \rightarrow -Expr$
9	$\#Expr$	$id((id))\#$	
10	$\#ExprTail \ Var$	$id((id))\#$	$Expr \rightarrow Var \ ExprTail$

(2) 给出句子 $i \quad d \quad -i \quad d \quad ((i \quad d \quad))$ 的分析过程。

	$-$	id	$($	$)$	$\#$
$Expr$	$Expr \rightarrow -Expr$	$Expr \rightarrow Var$ $ExprTail$	$Expr \rightarrow (Expr)$		
$ExprTail$	$ExprTail \rightarrow$ $-Expr$			$ExprTail \rightarrow \varepsilon$	$ExprTail \rightarrow \varepsilon$
Var		$Var \rightarrow id$ $VarTail$			
$VarTail$	$VarTail \rightarrow \varepsilon$		$VarTail \rightarrow$ $(Expr)$	$VarTail \rightarrow \varepsilon$	$VarTail \rightarrow \varepsilon$

序号	文法符号栈	输入串	所用产生式
10	$\#ExprTail \ Var$	$id((id))\#$	$Expr \rightarrow Var \ ExprTail$
11	$\#ExprTail \ VarTail \ id$	$id((id))\#$	$Var \rightarrow id \ VarTail$
12	$\#ExprTail \ VarTail$	$((id))\#$	
13	$\#ExprTail \)Expr($	$((id))\#$	$VarTail \rightarrow (Expr)$
14	$\#ExprTail \)Expr$	$(id))\#$	
15	$\#ExprTail \)Expr)Expr($	$(id))\#$	$Expr \rightarrow (Expr)$
16	$\#ExprTail \)Expr)Expr$	$id))\#$	
17	$\#ExprTail \)Expr)ExprTail \ Var$	$id))\#$	$Expr \rightarrow Var \ ExprTail$
18	$\#ExprTail \)Expr)ExprTail \ VarTail \ id$	$id))\#$	$Var \rightarrow id \ VarTail$
19	$\#ExprTail \)Expr)ExprTail \ VarTail$	$)\#$	

(2) 给出句子 $i \quad d \quad -i \quad d \quad ((i \quad d \quad))$ 的分析过程。

	$-$	id	$($	$)$	$\#$
$Expr$	$Expr \rightarrow -Expr$	$Expr \rightarrow Var$ $ExprTail$	$Expr \rightarrow (Expr)$		
$ExprTail$	$ExprTail \rightarrow -Expr$			$ExprTail \rightarrow \varepsilon$	$ExprTail \rightarrow \varepsilon$
Var		$Var \rightarrow id$ $VarTail$			
$VarTail$	$VarTail \rightarrow \varepsilon$		$VarTail \rightarrow (Expr)$	$VarTail \rightarrow \varepsilon$	$VarTail \rightarrow \varepsilon$

序号	文法符号栈	输入串	所用产生式
19	$\#ExprTail)Expr)ExprTail VarTail$	$)\#$	
20	$\#ExprTail)Expr)ExprTail$	$)\#$	$VarTail \rightarrow \varepsilon$
21	$\#ExprTail)Expr)$	$)\#$	$ExprTail \rightarrow \varepsilon$
22	$\#ExprTail)Expr$	$)\#$	
23	$\#ExprTail)Expr$ 出错	$)\#$	$ExprTail \rightarrow \varepsilon$

第五章作业一

【作业5-1】文法 $G[S]$

$$S \rightarrow a|^|(T)$$

$$T \rightarrow T,S|S$$

- (1) 计算该文法的 $FirstV_T$ 和 $LastV_T$ 。
- (2) 构造优先关系表。
- (3) 构造优先函数。
- (4) 给出句子 $(a, (a, a))$ 的分析过程。

第五章作业一

(1) 计算 $FirstV_T$ 和 $LastV_T$

$$S \rightarrow a | ^ | (T)$$

$$T \rightarrow T, S | S$$

$$FirstV_T(S) = \{a, ^, (\}$$

$$FirstV_T(T) = \{,, a, ^, (\}$$

$$LastV_T(S) = \{a, ^,)\}$$

$$LastV_T(T) = \{,, a, ^,)\}$$

第五章作业一

(2) 计算优先关系表

$S' \rightarrow$	#	S	#
$S \rightarrow a|^\wedge|$	(	T)
$T \rightarrow$	T	,	S

$$FirstV_T(S) = \{a, ^\wedge, (\}$$

$$FirstV_T(T) = \{., a, ^\wedge, (\}$$

$$LastV_T(S) = \{a, ^\wedge,)\}$$

$$LastV_T(T) = \{., a, ^\wedge,)\}$$

	a	^	()	,	#
a				\succ	\succ	\succ
^				\succ	\succ	\succ
(\prec	\prec	\prec	\doteq	\prec	
)				\succ	\succ	\succ
,	\prec	\prec	\prec	\succ	\succ	
#	\prec	\prec	\prec			\doteq

第五章作业一

(3) 计算优先函数

6
6
2
6
4
2
7
7
2
3
2

	a	^	()	,	#
a				>	>	>
^				>	>	>
(<	<	<	=	<	
)				>	>	>
,	<	<	<	>	>	
#	<	<	<			=

	a	^	()	,	#
f	6	6	2	6	4	2
g	7	7	7	2	3	2

第五章作业一

(4)给出句子(a, (a, a))的分析过程。

$$S \rightarrow a|^|(T)$$
$$T \rightarrow T,S|S$$

	a	^	()	,	#
f	6	6	2	6	4	2
g	7	7	7	2	3	2

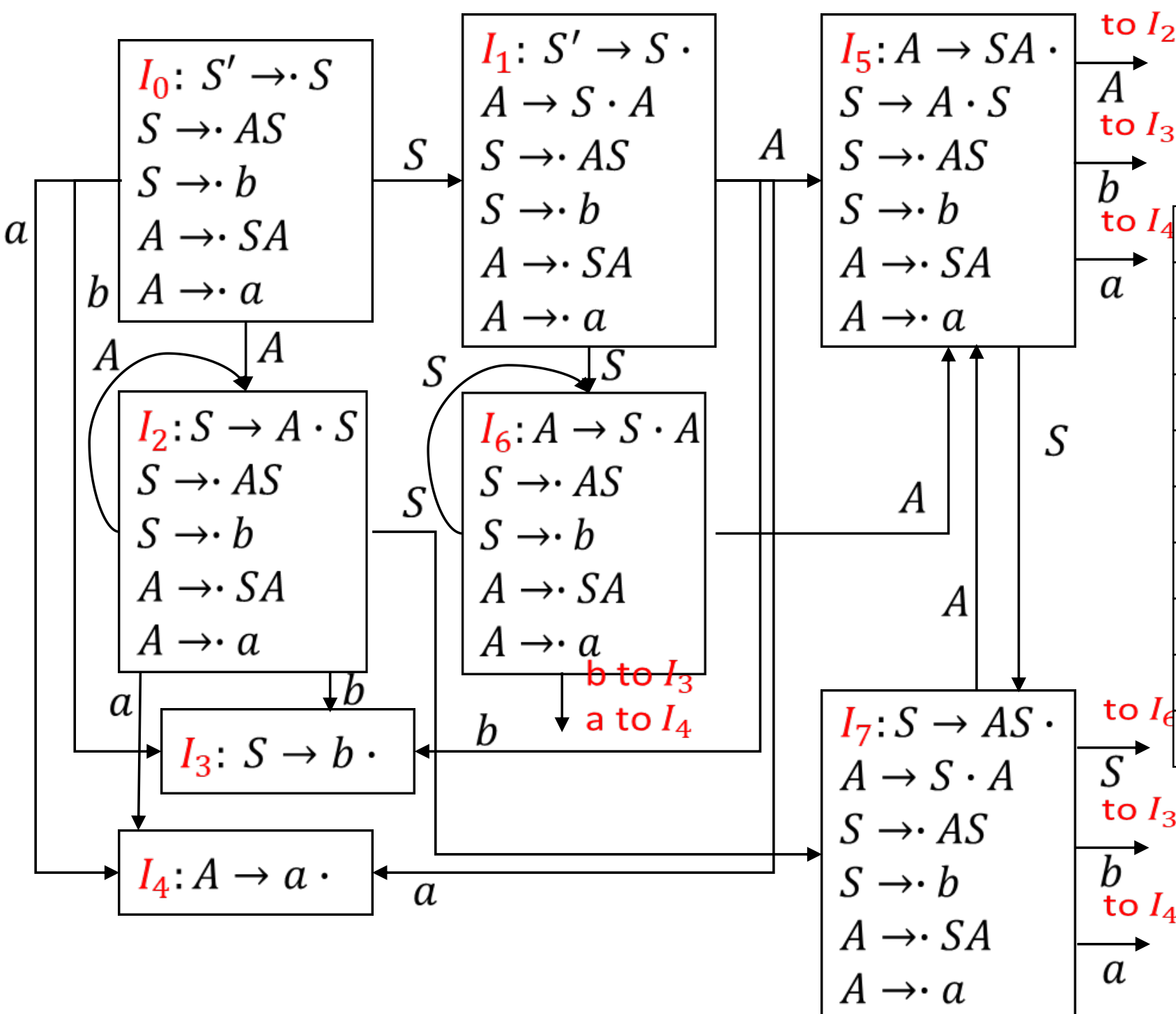
序号	文法符号栈	输入串	动作
1	#	(a, (a, a))#	初始
2	#(	a, (a, a))#	移进
3	#(a	, (a, a))#	移进
4	#(N	, (a, a))#	归约
5	#(N,	(a, a))#	移进
6	#(N,(	a, a))#	移进
7	#(N,(a	, a))#	移进
8	#(N,(N	, a))#	归约
9	#(N,(N,	a))#	移进
10	#(N,(N,a	)#	移进
11	#(N,(N,N	)#	归约

序号	文法符号栈	输入串	动作
12	#(N,(N	)#	归约
13	#(N,(N)	)#	移进
14	#(N,N	)#	归约
15	#(N	)#	归约
16	#(N)	#	移进
17	#N	#	归约
18	#N	#	成功

第五章作业二

(0) $S' \rightarrow S$ (1) $S \rightarrow AS$ (2) $S \rightarrow b$ (3) $A \rightarrow SA$ (4) $A \rightarrow a$

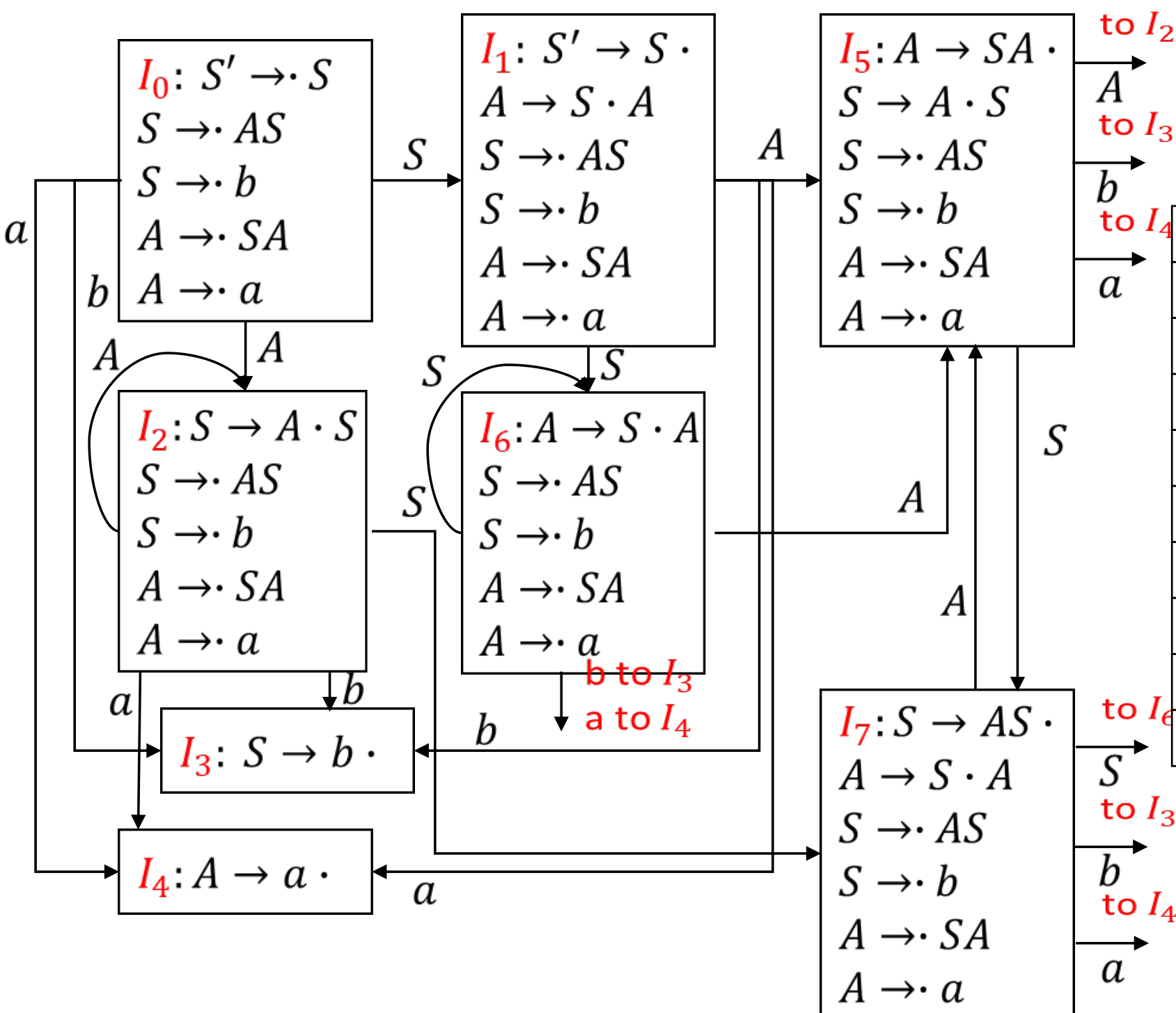
(1) 构造LR(0)项目集规范族 (画出DFA), 并构造LR(0)分析表。



	Action			Goto	
状态	a	b	#	S	A
0	S_4	S_3		1	2
1	S_4	S_3	acc	6	5
2	S_4	S_3		7	2
3	r_2	r_2	r_2		
4	r_4	r_4	r_4		
5	S_4/r_3	S_3/r_3	r_3	7	2
6	S_4	S_3		6	5
7	S_4/r_1	S_3/r_1	r_1	6	5

(0) $S' \rightarrow S$ (1) $S \rightarrow AS$ (2) $S \rightarrow b$ (3) $A \rightarrow SA$ (4) $A \rightarrow a$

(2) 构造SLR分析表。

 $Follow(S) = \{\#, a\}, Follow(A) = \{b\}$


	Action			Goto	
状态	a	b	#	S	A
0	S_4	S_3		1	2
1	S_4	S_3	acc	6	5
2	S_4	S_3		7	2
3	r_2		r_2		
4		r_4			
5	S_4	S_3/r_3		7	2
6	S_4	S_3		6	5
7	S_4/r_1	S_3	r_1	6	5

(0) $S' \rightarrow S$

(1) $S \rightarrow AS$

(2) $S \rightarrow b$

(3) $A \rightarrow SA$

(4) $A \rightarrow a$

(3) 构造LR(1)项目集规范族 (画出DFA), 并构造LR(1)分析表。

$I_0: [S' \rightarrow \cdot S, \#]$ $[S \rightarrow \cdot AS, \\#|a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, \\#|a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$	$I_4 = Go(I_0, a)$ $[A \rightarrow a \cdot, a|b]$	$I_8 = Go(I_2, S)$ $[S \rightarrow AS \cdot, \\#|a|b]$ $[A \rightarrow S \cdot A, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$	$I_{10} = Go(I_5, A)$ $[S \rightarrow A \cdot S, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$	$I_{10} = Go(I_{10}, A)$ $I_9 = Go(I_{10}, S)$ $I_7 = Go(I_{10}, b)$ $I_4 = Go(I_{10}, a)$
$I_1 = Go(I_0, S)$ $[S' \rightarrow S \cdot, \#]$ $[A \rightarrow S \cdot A, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$	$I_5 = Go(I_1, A)$ $[A \rightarrow SA \cdot, a|b]$ $[S \rightarrow A \cdot S, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$	$I_3 = Go(I_2, b)$ $I_4 = Go(I_2, a)$	$I_5 = Go(I_6, A)$ $I_6 = Go(I_6, S)$ $I_7 = Go(I_6, b)$	
$I_2 = Go(I_0, A)$ $[S \rightarrow A \cdot S, \\#|a|b]$ $[S \rightarrow \cdot AS, \\#|a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, \\#|a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$	$I_6 = Go(I_1, S)$ $[A \rightarrow S \cdot A, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$	$I_9 = Go(I_5, S)$ $[S \rightarrow AS \cdot, a|b]$ $[A \rightarrow S \cdot A, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$	$I_4 = Go(I_6, a)$ $I_5 = Go(I_8, A)$ $I_6 = Go(I_8, S)$ $I_7 = Go(I_8, b)$ $I_4 = Go(I_8, a)$ $I_5 = Go(I_9, A)$ $I_6 = Go(I_9, S)$ $I_7 = Go(I_9, b)$ $I_4 = Go(I_9, a)$	
$I_3 = Go(I_0, b)$ $[S \rightarrow b \cdot, \\#|a|b]$	$I_7 = Go(I_1, b)$ $[S \rightarrow b \cdot, a|b]$	$I_7 = Go(I_5, b)$ $I_4 = Go(I_5, a)$		

(0) $S' \rightarrow S$

(1) $S \rightarrow AS$

(2) $S \rightarrow b$

(3) $A \rightarrow SA$

(4) $A \rightarrow a$

(3) 构造LR(1)项目集规范族 (画出DFA), 并构造LR(1)分析表。

状态	Action			Goto	
	a	b	#	S	A
0	S_4	S_3		1	2
1	S_4	S_7	acc	6	5
2					2
3	r_2	r_2	r_2		
4	r_4	r_4			
5	r_3	r_3			
6					
7	r_2	r_2			
8					
9					
10					

 $I_0: [S' \rightarrow \cdot S, \#]$
 $[S \rightarrow \cdot AS, \#|a|b]$
 $[S \rightarrow \cdot b, \#|a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$
 $I_4 = Go(I_0, a)$
 $[A \rightarrow a \cdot, a|b]$
 $I_5 = Go(I_1, A)$
 $[A \rightarrow SA \cdot, a|b]$
 $[S \rightarrow A \cdot S, a|b]$
 $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$
 $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$
 $I_1 = Go(I_0, S)$
 $[S' \rightarrow S \cdot, \#]$
 $[A \rightarrow S \cdot A, a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$
 $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$
 $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$
 $I_6 = Go(I_1, S)$
 $[A \rightarrow S \cdot A, a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$
 $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$
 $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$
 $I_2 = Go(I_0, A)$
 $[S \rightarrow A \cdot S, \#|a|b]$
 $[S \rightarrow \cdot AS, \#|a|b]$
 $[S \rightarrow \cdot b, \#|a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$
 $I_7 = Go(I_1, b)$
 $[S \rightarrow b \cdot, a|b]$
 $I_4 = Go(I_1, a)$
 $I_3 = Go(I_0, b)$
 $[S \rightarrow b \cdot, \#|a|b]$
 $I_2 = Go(I_2, A)$

(0) $S' \rightarrow S$

(1) $S \rightarrow AS$

(2) $S \rightarrow b$

(3) $A \rightarrow SA$

(4) $A \rightarrow a$

(3) 构造LR(1)项目集规范族（画出DFA），并构造LR(1)分析表。

	Action			Goto	
状态	a	b	#	S	A
0	S_4	S_3		1	2
1	S_4	S_7	acc	6	5
2	S_4	S_3		8	2
3	r_2	r_2	r_2		
4	r_4	r_4			
5	S_4/r_3	S_7/r_3		9	10
6	S_4	S_7		6	5
7	r_2	r_2			
8	S_4/r_1	S_7/r_1	r_1	6	5
9	S_4/r_1	S_7/r_1		6	5
10	S_4	S_7		9	10

$I_8 = Go(I_2, S)$
 $[S \rightarrow AS \cdot, \#|a|b]$
 $[A \rightarrow S \cdot A, a|b]$
 $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$
 $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$

$I_{10} = Go(I_5, A)$
 $[S \rightarrow A \cdot S, a|b]$
 $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$
 $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$

 $I_{10} = Go(I_{10}, A)$ $I_9 = Go(I_{10}, S)$ $I_7 = Go(I_{10}, b)$ $I_4 = Go(I_{10}, a)$ $I_5 = Go(I_6, A)$ $I_3 = Go(I_2, b)$ $I_6 = Go(I_6, S)$ $I_4 = Go(I_2, a)$ $I_7 = Go(I_6, b)$

$I_9 = Go(I_5, S)$
 $[S \rightarrow AS \cdot, a|b]$
 $[A \rightarrow S \cdot A, a|b]$
 $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$
 $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$
 $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$

 $I_4 = Go(I_6, a)$ $I_5 = Go(I_8, A)$ $I_6 = Go(I_8, S)$ $I_7 = Go(I_8, b)$ $I_4 = Go(I_8, a)$ $I_5 = Go(I_9, A)$ $I_6 = Go(I_9, S)$ $I_7 = Go(I_9, b)$ $I_4 = Go(I_9, a)$ $I_7 = Go(I_5, b)$ $I_4 = Go(I_5, a)$

(0) $S' \rightarrow S$

(1) $S \rightarrow AS$

(2) $S \rightarrow b$

(3) $A \rightarrow SA$

(4) $A \rightarrow a$

(3) 构造LR(1)项目集规范族（画出DFA），并构造LR(1)分析表。

	Action			Goto	
状态	a	b	#	S	A
0	S_4	S_3		1	2
1	S_4	S_7	acc	6	5
2	S_4	S_3		8	2
3	r_2	r_2	r_2		
4	r_4	r_4			
5	S_4/r_3	S_7/r_3		9	10
6	S_4	S_7		6	5
7	r_2	r_2			
8	S_4/r_1	S_7/r_1	r_1	6	5
9	S_4/r_1	S_7/r_1		6	5
10	S_4	S_7		9	10

(0) $S' \rightarrow S$ (1) $S \rightarrow AS$ (2) $S \rightarrow b$ (3) $A \rightarrow SA$ (4) $A \rightarrow a$

(4) 合并(3)的同心集 (如果有)。

$I_0: [S' \rightarrow \cdot S, \#]$ $[S \rightarrow \cdot AS, \\#|a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, \\#|a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$	$I_4 = Go(I_0, a)$ $[A \rightarrow a \cdot, a|b]$	$I_8 = Go(I_2, S)$ $[S \rightarrow AS \cdot, \\#|a|b]$ $[A \rightarrow S \cdot A, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$	$I_{10} = Go(I_5, A)$ $[S \rightarrow A \cdot S, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$	$I_{10} = Go(I_{10}, A)$ $I_9 = Go(I_{10}, S)$ $I_7 = Go(I_{10}, b)$ $I_4 = Go(I_{10}, a)$
$I_1 = Go(I_0, S)$ $[S' \rightarrow S \cdot, \#]$ $[A \rightarrow S \cdot A, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$	$I_5 = Go(I_1, A)$ $[A \rightarrow SA \cdot, a|b]$ $[S \rightarrow A \cdot S, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$	$I_3 = Go(I_2, b)$ $I_4 = Go(I_2, a)$	$I_5 = Go(I_6, A)$ $I_6 = Go(I_6, S)$ $I_7 = Go(I_6, b)$	
$I_2 = Go(I_0, A)$ $[S \rightarrow A \cdot S, \\#|a|b]$ $[S \rightarrow \cdot AS, \\#|a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, \\#|a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$	$I_6 = Go(I_1, S)$ $[A \rightarrow S \cdot A, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$	$I_9 = Go(I_5, S)$ $[S \rightarrow AS \cdot, a|b]$ $[A \rightarrow S \cdot A, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot AS, a|b]$ $[S \rightarrow \cdot b, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot SA, a|b]$ $[A \rightarrow \cdot a, a|b]$	$I_4 = Go(I_6, a)$ $I_5 = Go(I_8, A)$ $I_6 = Go(I_8, S)$ $I_7 = Go(I_8, b)$ $I_4 = Go(I_8, a)$ $I_5 = Go(I_9, A)$ $I_6 = Go(I_9, S)$ $I_7 = Go(I_9, b)$ $I_4 = Go(I_9, a)$	
$I_3 = Go(I_0, b)$ $[S \rightarrow b \cdot, \\#|a|b]$	$I_7 = Go(I_1, b)$ $[S \rightarrow b \cdot, a|b]$	$I_7 = Go(I_5, b)$ $I_4 = Go(I_5, a)$		

(0) $S' \rightarrow S$

(1) $S \rightarrow AS$

(2) $S \rightarrow b$

(3) $A \rightarrow SA$

(4) $A \rightarrow a$

(5) 用LR(1)分析表分析句子: $b \quad a \quad a \quad b \quad \circ$

状态	Action			Goto	
	a	b	#	S	A
0	S_4	S_3		1	2
1	S_4	S_7	acc	6	5
2	S_4	S_3		8	2
3	r_2	r_2	r_2		
4	r_4	r_4			
5	S_4/r_3	S_7/r_3		9	10
6	S_4	S_7		6	5
7	r_2	r_2			
8	S_4/r_1	S_7/r_1	r_1	6	5
9	S_4/r_1	S_7/r_1		6	5
10	S_4	S_7		9	10

序号	状态	符号	输入
1	0	#	baab#
2	03	#b	aab#
3	01	#S	aab#
4	014	#Sa	ab#
5	015	#SA	ab#
6	02	#A	ab#
7	024	#Aa	b#
8	022	#AA	b#
9	0223	#AAb	#
10	0228	#AAS	#
11	028	#AS	#
12	01	#S	#
13	01	成功	#

6	0154	#SAa	b#
7	0159	#SAS	b#
8	0159	#SAS	b#
9	01597	#SASb	#
10	01596	#SASS	#
11	01596	出错	#

9	016	#SS	b#
10	0167	#SSb	#
11	0167	出错	#



山东大学
SHANDONG UNIVERSITY

作业

The End

谢谢

授 课 教 师 : 郑艳伟
手 机 : 18614002860 (微信同号)
邮 箱 : zhengyw@sdu.edu.cn