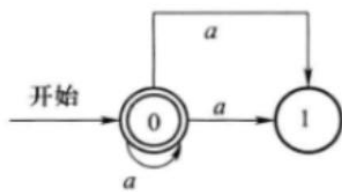
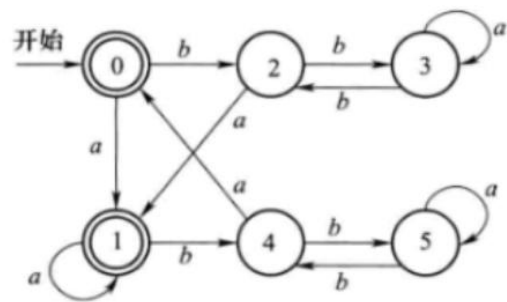


4. 把图 11.20 的 (a) 和 (b) 分别确定化、最小化。



(a)

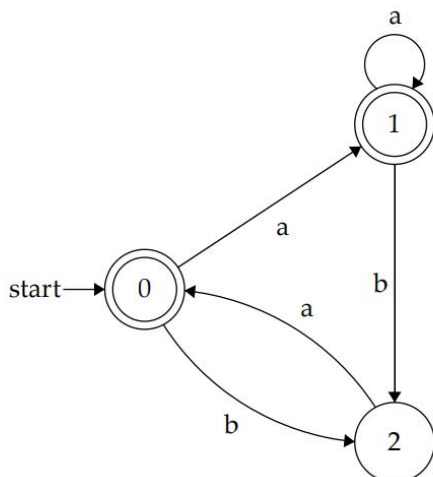


(b)

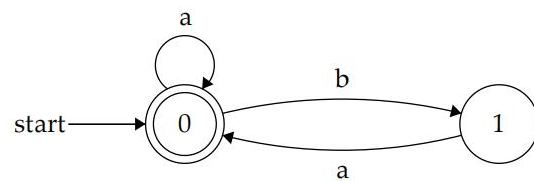
图 11.20 NFA 的转换图

(a)

确定化:



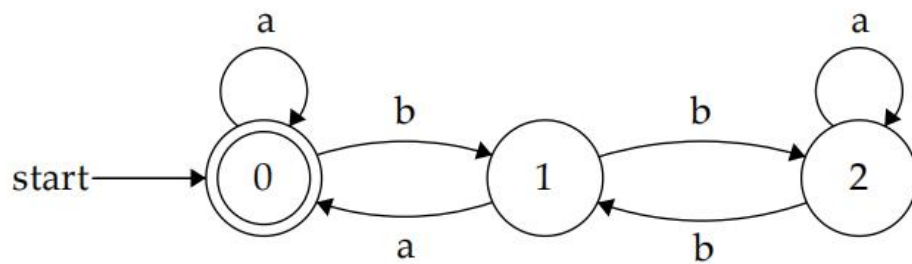
最小化:



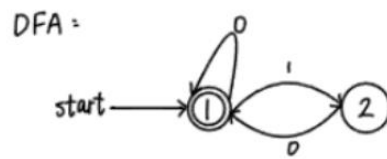
(b)

原图已确定化

最小化:



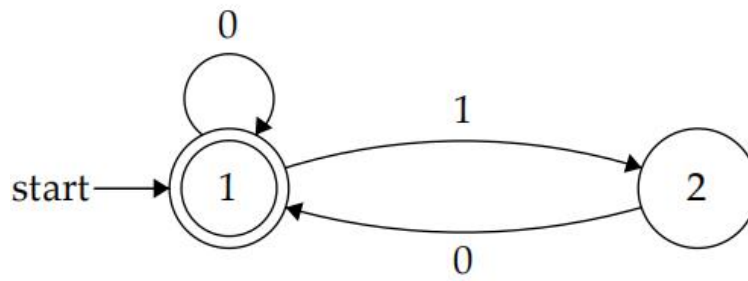
5. 构造一 DFA, 它接受  $\{0,1\}$  上所有满足如下条件的字符串: 每个 1 都有 0 直接跟在右边。



注意题面: 所有

构造正则表达式:

转换为 NFA, 确定化并最小化得 DFA:



1. 对下面的文法  $G[E]$ :

$$E \rightarrow TE'$$

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

$$T \rightarrow FT'$$

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

$$F \rightarrow PF'$$

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

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

(1) 计算这个文法的每个非终结符号的 FIRST 集合和 FOLLOW 集合;

(2) 证明这个文法是 LL(1) 的;

(3) 构造它的预测分析表。

(1)

	First	Follow
E	(, a, b, ^	#, )
E'	+, ε	#, )
T	(, a, b, ^	#, ), +
T'	(, a, b, ^, ε	#, ), +
F	(, a, b, ^	(, a, b, ^, #, ), +
F'	*, ε	(, a, b, ^, #, ), +
P	(, a, b, ^	*, (, a, b, ^, #, ), +

(2)

$$\text{FIRST}(+E) \cap \text{FIRST}(\varepsilon) = \{+\} \cap \{\varepsilon\} = \phi$$

$$\text{FIRST}(+E) \cap \text{FOLLOW}(E') = \{+\} \cap \{#, )\} = \phi$$

$$\text{FIRST}(T) \cap \text{FIRST}(\varepsilon) = \{(, a, b, ^\} \cap \{\varepsilon\} = \phi$$

$$\text{FIRST}(T) \cap \text{FOLLOW}(T') = \{(, a, b, ^\} \cap \{#, ), +\} = \phi$$

$$\text{FIRST}(*F') \cap \text{FIRST}(\varepsilon) = \{*\} \cap \{\varepsilon\} = \phi$$

$$\text{FIRST}(*F') \cap \text{FOLLOW}(F') = \{*\} \cap \{(, a, b, ^, #, ), +\} = \phi$$

$$\text{FIRST}(E) \cap \text{FIRST}(a) \cap \text{FIRST}(b) \cap \text{FIRST}(\wedge) = \phi$$

所以此文法是 LL(1)文法。

(3) 分析表

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

2. 对于文法  $G[S]$  :

$$S \rightarrow aABbcd \mid \varepsilon$$

$$A \rightarrow ASd \mid \varepsilon$$

$$B \rightarrow Sah \mid eC \mid \varepsilon$$

$$C \rightarrow Sf \mid Cg \mid \varepsilon$$

- (1) 对每一个非终结符号,构造 FOLLOW 集合;
- (2) 对每一产生式的各候选式,构造 FIRST 集合;
- (3) 指出此文法是否为 LL(1)文法。

(1)

	Follow
S	d,a,f,#
A	a,e,b,d
B	b
C	g,b

(2)

	First
aABbcd	a
$\varepsilon$	$\varepsilon$
ASd	a,d
Sah	a
eC	e
Sf	a,f
Cg	a,g

(3) 不是 LL(1)文法, 因

$$\text{FIRST}(Sf) \cap \text{FIRST}(Cg) = \{a,f\} \cap \{a,g\} \neq \phi$$

## 6. 一个文法 $G$ 是 LL(1)的必要与充分条件是什么？

充要条件是：对于  $G$  的每一个非终结符  $A$  的任何两条不同规则  $A::= \alpha \mid \beta$ ，有：

(1)  $FIRST(\alpha) \cap FIRST(\beta) = \phi$

(2) 假若  $\beta \Rightarrow^* \epsilon$ ，则  $FIRST(\alpha) \cap FOLLOW(A) = \phi$

2. 试用算符优先分析法分析下述表达式(文法和优先关系矩阵见 269 页)：

(1)  $a + * b$

(2)  $a + b * (c + d) - e$

步骤	符号栈	输入串	优先关系	动作
1	#	a+b*(c+d)-e#	<	移进
2	#a	+b*(c+d)-e#	>	规约
3	#E	+b*(c+d)-e#	<	移进
4	#E+	b*(c+d)-e#	<	移进
5	#E+b	*(c+d)-e#	>	规约
6	#E+E	*(c+d)-e#	<	移进
7	#E+E*	(c+d)-e#	<	移进
8	#E+E*(	c+d)-e#	<	移进
9	#E+E*(c	+d)-e#	>	规约
10	#E+E*(E	+d)-e#	<	移进
11	#E+E*(E+	d)-e#	<	移进
12	#E+E*(E+d	)-e#	>	规约
13	#E+E*(E+E	)-e#	>	规约
14	#E+E*(E	)-e#	=	移进
15	#E+E*(E)	-e#	>	规约
16	#E+E*E	-e#	>	规约
17	#E+E	-e#	>	规约
18	#E	-e#	<	移进
19	#E-	e#	<	移进
20	#E-e	#	>	规约
21	#E-E	#	>	规约
22	#E	#		接受

4. 有文法  $G[E]$ :

$$\begin{aligned} E &::= E + T \mid T \\ T &::= T * F \mid F \\ F &::= (E) \mid i \end{aligned}$$

列出下述句型的短语和素短语: $E, T, i, T * F, F * F, i * F, F * i, F + F + F$ 。

解: 句型	短语	素短语
<b>E</b>		
<b>T</b>	<b>T</b>	
<b>i</b>	<b>i</b>	<b>i</b>
<b>T*F</b>	<b>T*F</b>	<b>T*F</b>
<b>F*F</b>	<b>F, F*F</b>	<b>F*F</b>
<b>i*F</b>	<b>i, i*F</b>	<b>i</b>
<b>F* i</b>	<b>F, i, F* i</b>	<b>i</b>
<b>F+F+F</b>	<b>E,F,F,F+E, F+F+F</b>	<b>F+F</b>

5. 利用表 12.4 中的优先关系矩阵,分析上题文法  $G[E]$  的下列句子:

$i + i$

步骤	句型	关系	最左子串	规约符号
1	$\#i + i\#$	$\# < i > + < i > \#$	$i$	$F$
2	$\#F + i\#$	$\# < + < i > \#$	$i$	$F$
3	$\#F + F\#$	$\# < + > \#$	$F + F$	$E$

$i * (i + i)$

步骤	句型	关系	最左子串	规约符号
1	$\#i * (i * i)\#$	$\# < i > * < ( < i > * < i > ) > \#$	$i$	$F$
2	$\#F * (i * i)\#$	$\# < * < ( < i > * < i > ) > \#$	$i$	$F$
3	$\#F * (F * i)\#$	$\# < * < ( < * < i > ) > \#$	$i$	$F$
4	$\#F * (F * F)\#$	$\# < * < ( < * > ) > \#$	$F * F$	$E$
5	$\#F * (E)\#$	$\# < * < ( = ) > \#$	$(E)$	$F$
6	$\#F * F\#$	$\# < * > \#$	$F * F$	$E$

### 补充题

$E \rightarrow E+T \mid T$

$T \rightarrow E \mid (E) \mid i$

	FIRSTVT	LASTVT
E	+, ), i	+, ), i
T	+, ), i	+, ), i

### 算符优先关系矩阵

	+	(	)	i
+	< >	<	>	<
(	<	<	=	<
)	>		>	
i	>		>	

有优先级冲突，故不是算符优先文法（OPG）