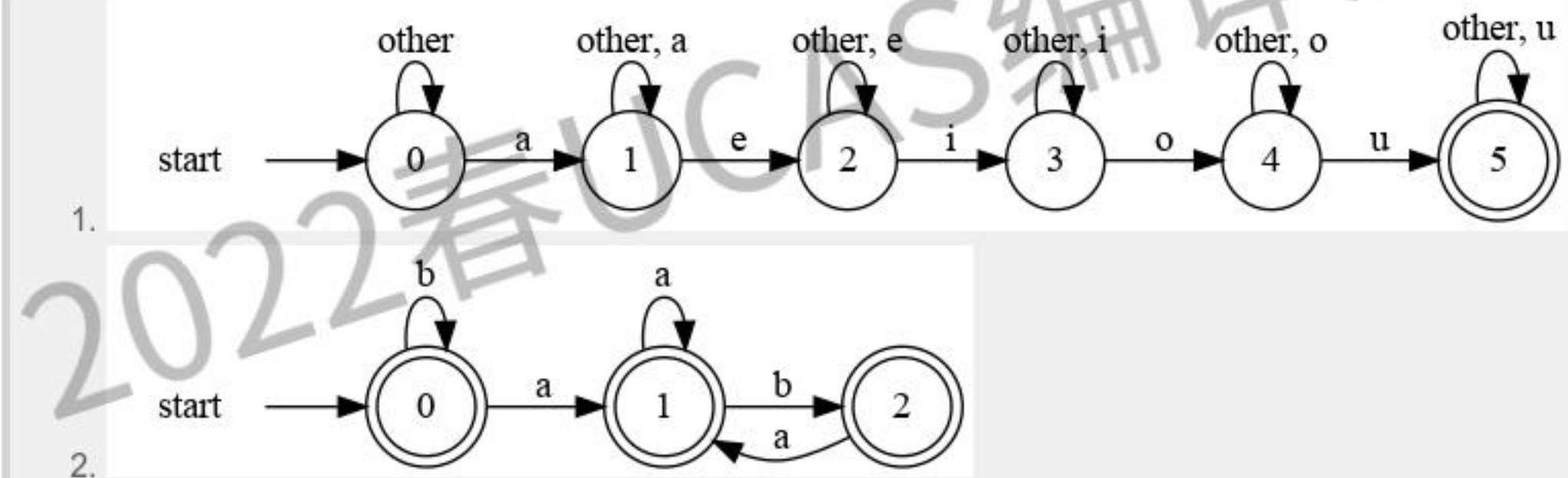


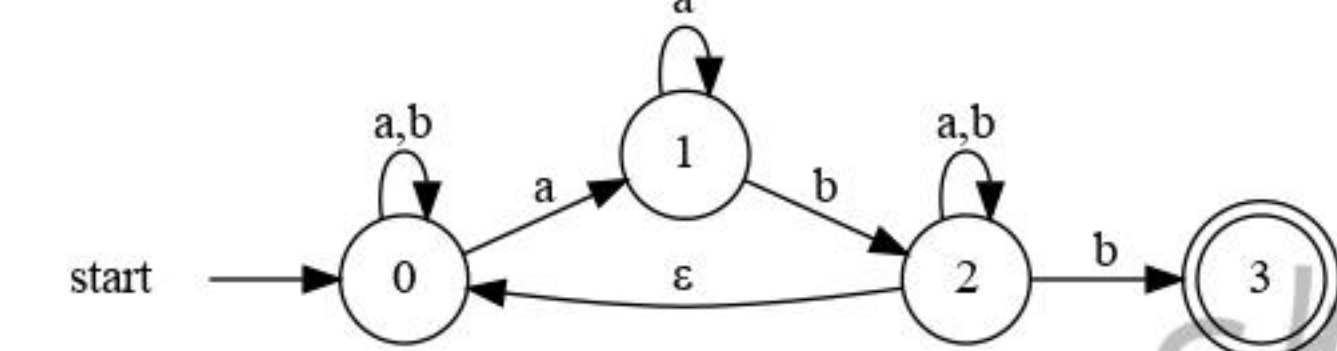
第四次作业

3.2.1. 为下面的语言设计一个 DFA 或 NFA

- 包含5个元音的所有小写字母串，这些串中的元音按顺序出现
- 所有由a、b组成的不包含子串abb的串



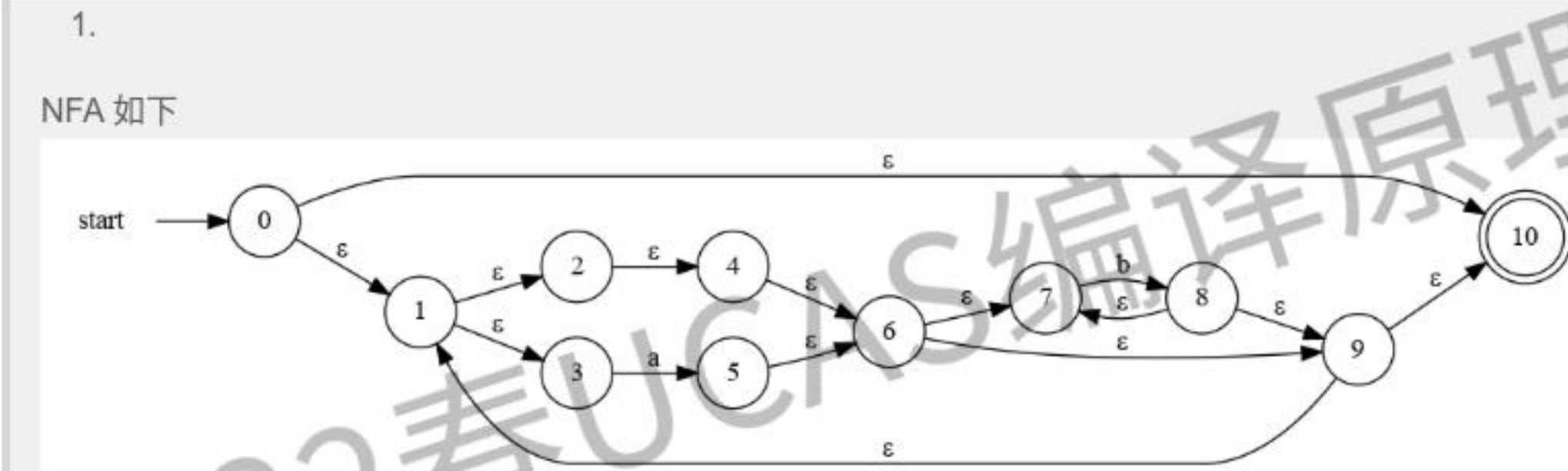
3.2.2. 模拟如图所示 NFA 处理输入aabb的过程



$F = \{3\}$, $S = \epsilon\text{-closure}(0) = \{0\}$, $c = 'a'$
 $S = \epsilon\text{-closure}(\text{move}(\{0\}, 'a')) = \{0, 1\}$, $c = 'a'$
 $S = \epsilon\text{-closure}(\text{move}(\{0, 1\}, 'a')) = \{0, 1\}$, $c = 'b'$
 $S = \epsilon\text{-closure}(\text{move}(\{0, 1\}, 'b')) = \{0, 2\}$, $c = 'b'$
 $S = \epsilon\text{-closure}(\text{move}(\{0, 2\}, 'b')) = \{0, 2, 3\}$, $c = \text{EOF}$
 $S \cap F \neq \text{null}$, return "yes"

3.2.3. 使用算法 3.23 和 3.20 将下面正则表达式转换为DFA并化简

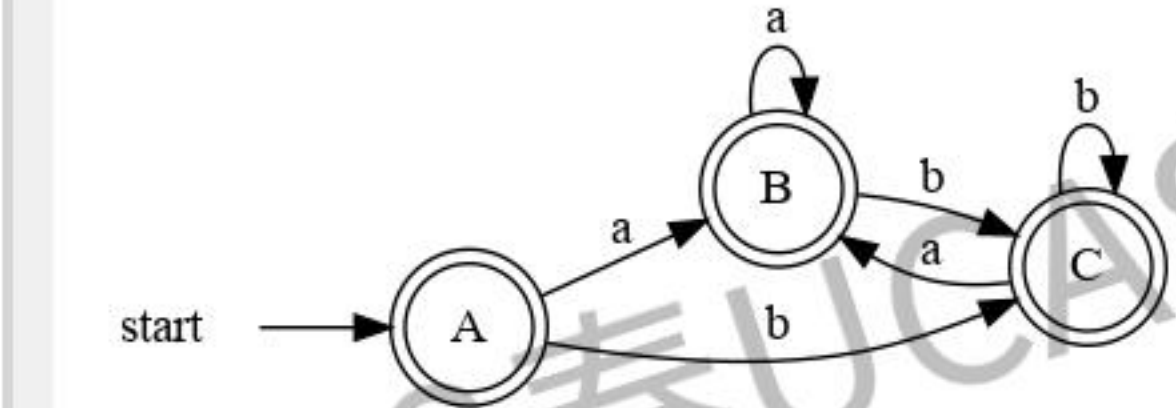
- $((\epsilon|a)b^*)^*$
- $(a|b)^*abb(a|b)^*$



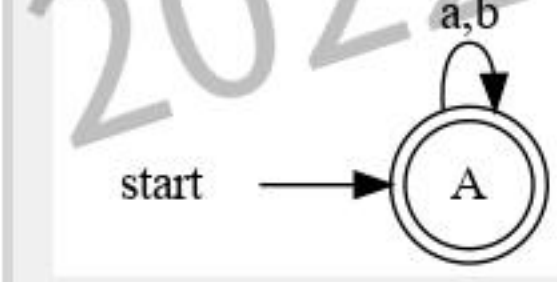
转换表如下

NFA 状态	DFA 状态	输入 a	输入 b
{0,1,2,3,4,6,7,9,10}	A	B	C
{1,2,3,4,5,6,7,9,10}	B	B	C
{1,2,3,4,6,7,8,9,10}	C	B	C

转换后 DFA 如下

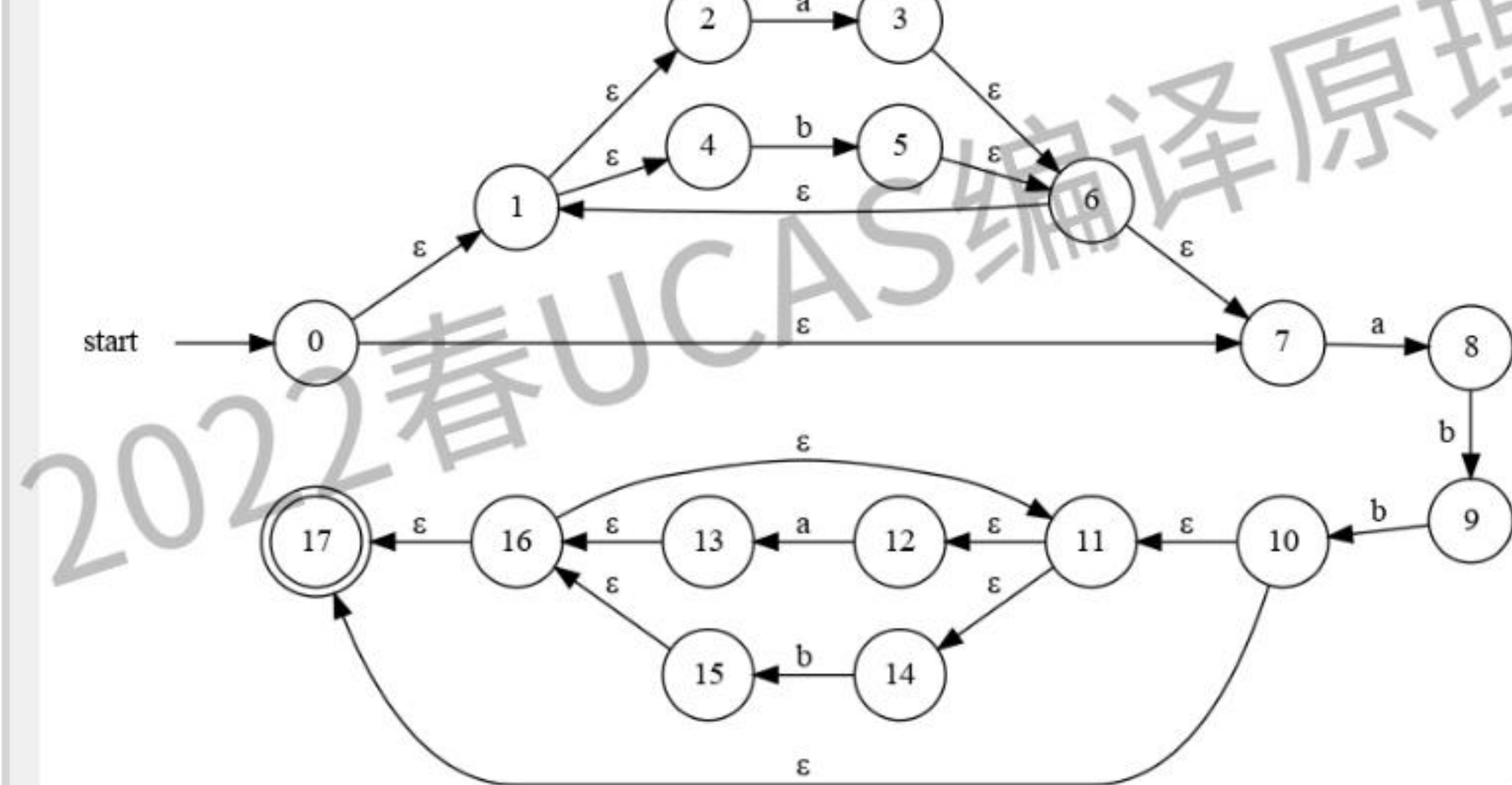


化简后的 DFA 如下



2.

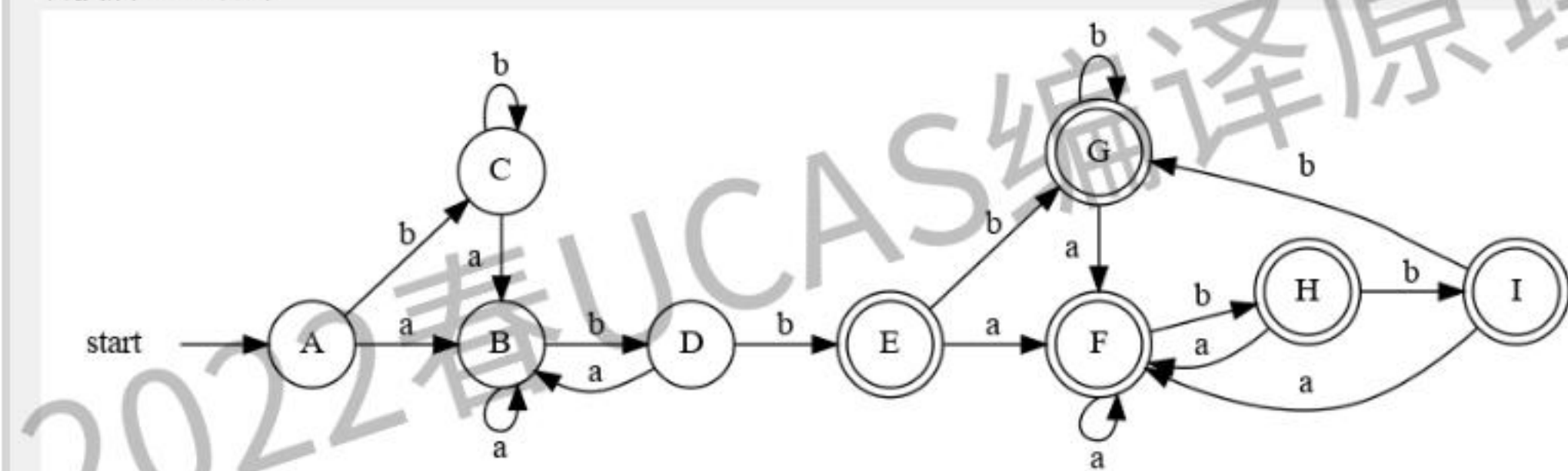
NFA 如下



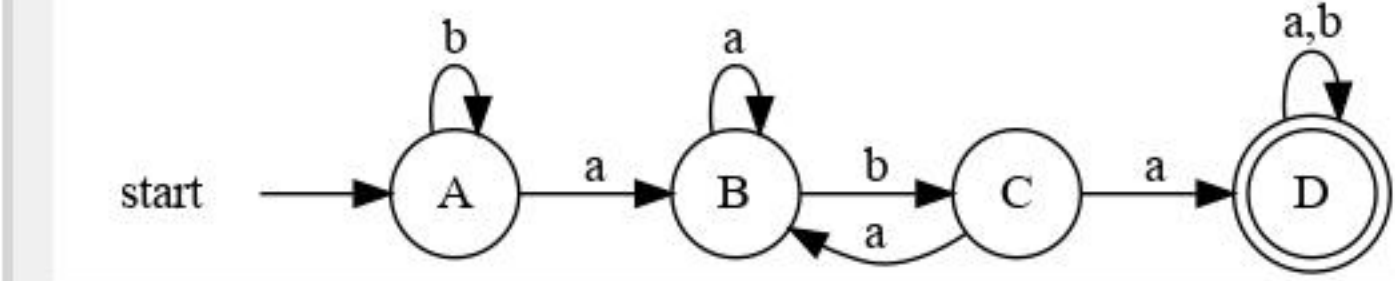
转换表如下

NFA 状态	DFA 状态	输入 a	输入 b
{0,1,2,4,7}	A	B	C
{1,2,3,4,6,7,8}	B	B	D
{1,2,4,5,6,7}	C	B	C
{1,2,4,5,6,7,9}	D	B	E
{1,2,4,5,6,7,10,11,12,14,17}	E	F	G
{1,2,3,4,6,7,8,11,12,13,14,16,17}	F	F	H
{1,2,4,5,6,7,11,12,14,15,16,17}	G	F	G
{1,2,4,5,6,7,9,11,12,14,15,16,17}	H	F	I
{1,2,4,5,6,7,10,11,12,14,15,16,17}	I	F	G

转换后 DFA 如下



化简后的 DFA 如下

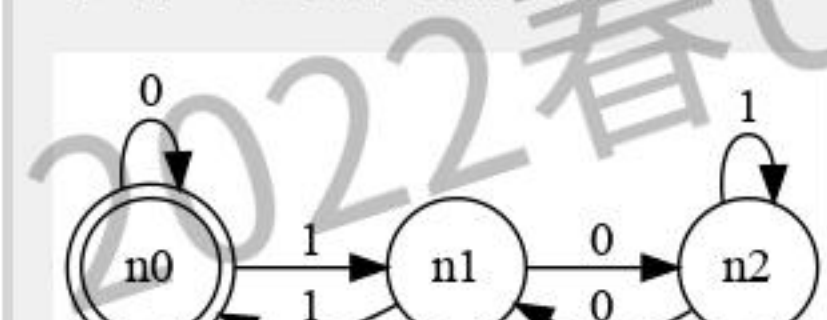


3.2.4. 所有能被3整除的正整数的二进制串能否被正则表达式表示？如果能，给出一个正则表达式；如果不能，讨论原因

(答案不唯一)

$1(01^*0)^*10^*$

考虑除以3的余数，我们容易得到下面的DFA:



$n1$ 到 $n1$ 之间的路径匹配

$(01^*0)^*$

从而 $n0$ 经过 $n1$ 回到 $n0$ 的路径匹配

$1(01^*0)^*1$

我们要求的串应该非空且以1开头，从而可以得到参考答案的结果。