



# 中国科学院大学

University of Chinese Academy of Sciences

设  $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$

1.14 (a) 令  $B = L(M)$  没交换后新 DFA 为  $M' = (Q, \Sigma, \delta, q_0, Q - F)$

设  $w = a_0 \dots a_{n-1}$

则  $\forall w \in \overline{B} \Rightarrow \overline{w \in L(M)}$ , 即不存在路径(状态序列)  $s_0, s_1, \dots, s_n$  s.t.

$s_0 = q_0, \forall i \in \{0, \dots, n-1\}$  有  $\delta(s_i, a_i) = s_{i+1}, s_n \in F$  则必存在路径

$s'_0, \dots, s'_n$  s.t.  $s'_0 = q_0, \forall i \in \{0, \dots, n-1\}$  有  $\delta(s'_i, a_i) = s'_{i+1}, s'_n \in \overline{F}$ ,

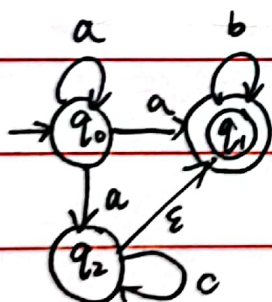
且  $w$  只能经历这样的状态序列. 于是  $\overline{B} \subseteq L(M')$ . 另一方面  $\forall w \in L(M')$ ,

同上可得  $w$  经历一定状态序列后可被  $M'$  接受, 则  $w$  不被  $M$  接受,

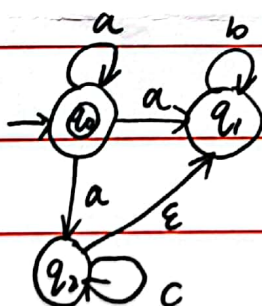
$w \in \overline{L(M)} = \overline{B} \therefore L(M') \subseteq \overline{B}$  综上,  $L(M') = \overline{B}$

$\therefore$  存在一台 DFA, 它是  $M'$  且它识别  $B$  的补集, 于是正则语言关于补运算封闭

(b)



$M$



$M'$

易见  $M$  与  $M'$  均不识别  $b$ . 于是  $b \notin L(M)$  且  $b \notin L(M')$

$\Rightarrow$  新 NFA 不一定识别  $C$  的补集

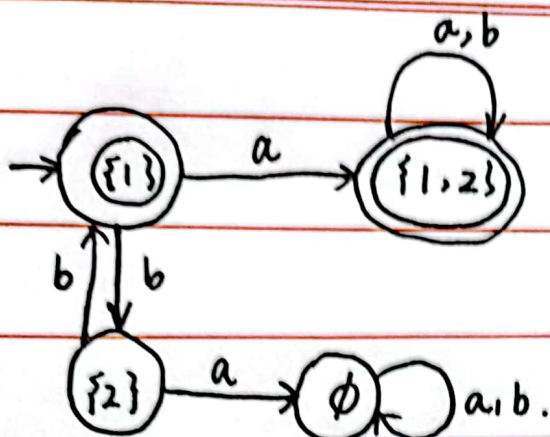
封闭. 考虑到每台 NFA 均等价于一台 DFA, 利用 1.14 (a) 的结论可知

该 DFA 识别的语言在补运算下封闭, 等价地, 该 NFA 识别的语言也在补运算下封闭.

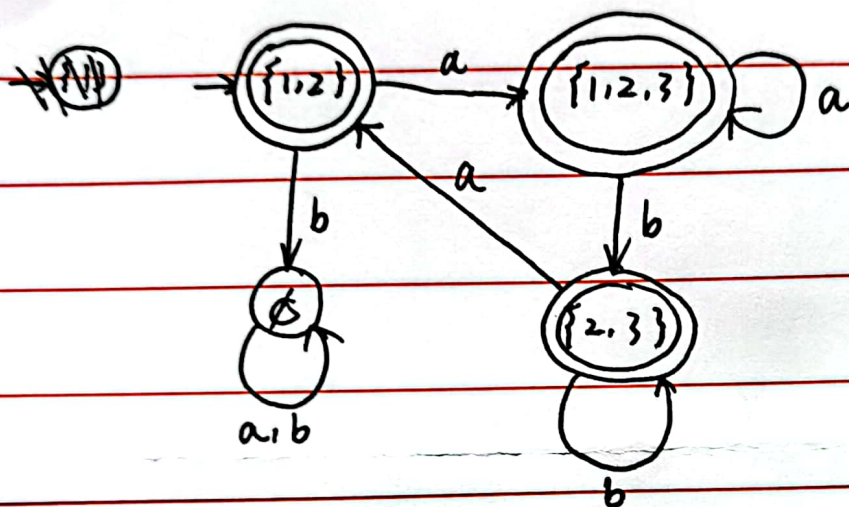




1.16 (a)



(b)





a, b  
 $\{q1\}, \{q1;q2\}, \{q2\}, \{TrapState\}$   
 $\{q1\}$   
 $\{q1\}, \{q1;q2\}$   
 $\{TrapState\}, a, \{TrapState\}$   
 $\{TrapState\}, b, \{TrapState\}$   
 $\{q1\}, a, \{q1;q2\}$   
 $\{q1\}, b, \{q2\}$   
 $\{q1;q2\}, a, \{q1;q2\}$   
 $\{q1;q2\}, b, \{q1;q2\}$   
 $\{q2\}, a, \{TrapState\}$   
 $\{q2\}, b, \{q1\}$



a, b

$\{q1;q2\}, \{q1;q2;q3\}, \{TrapState\}, \{q2;q3\}$

$\{q1;q2\}$

$\{q1;q2\}, \{q1;q2;q3\}, \{q2;q3\}$

$\{TrapState\}, a, \{TrapState\}$

$\{TrapState\}, b, \{TrapState\}$

$\{q1;q2\}, a, \{q1;q2;q3\}$

$\{q1;q2\}, b, \{TrapState\}$

$\{q1;q2;q3\}, a, \{q1;q2;q3\}$

$\{q1;q2;q3\}, b, \{q2;q3\}$

$\{q2;q3\}, a, \{q1;q2\}$

$\{q2;q3\}, b, \{q2;q3\}$

