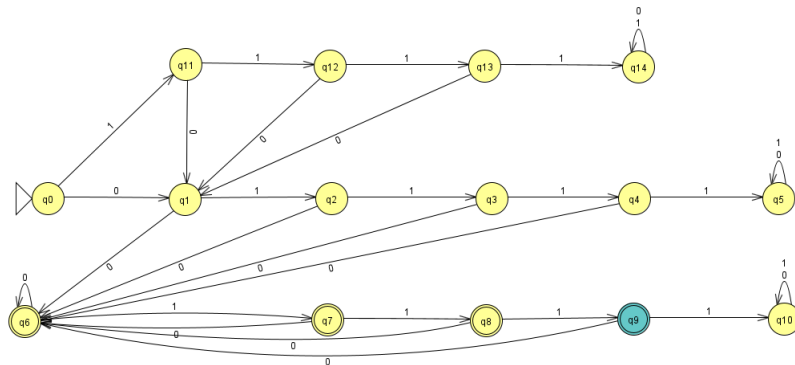


第一次作业

2153067 王灏博

2.2.5

(a)



(b)

10:11

第3章 运算器及运算方法 第四周 第3章 有穷状态自动机

2.2.5. (b)

令 $A = \{q_0, q_1, q_2, \dots, q_n\}$

状态集合 $Q_D = \{q_0 \cup P \mid P \in P(A)\}$ ($P(A)$ 表示集合 A 的幂集)

字母表 $\Sigma = \{0, 1\}$.

设 $q_D = \{q_0, q_a, q_b, \dots, q_n\}$, 其中 $0 < a < b < \dots < n$.

状态转移函数为

$$\delta(q_D, 0) = \{q_0, q_{a+1}, q_{b+1}, \dots, q_{\min(n+1, 10)}\}$$

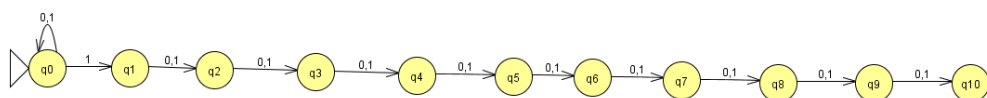
$$\delta(q_D, 1) = \{q_0, q_1, q_{a+1}, q_{b+1}, \dots, q_{\min(n+1, 10)}\}$$

起始状态为 $P(A)$ 的元素 $\{q_0\}$.

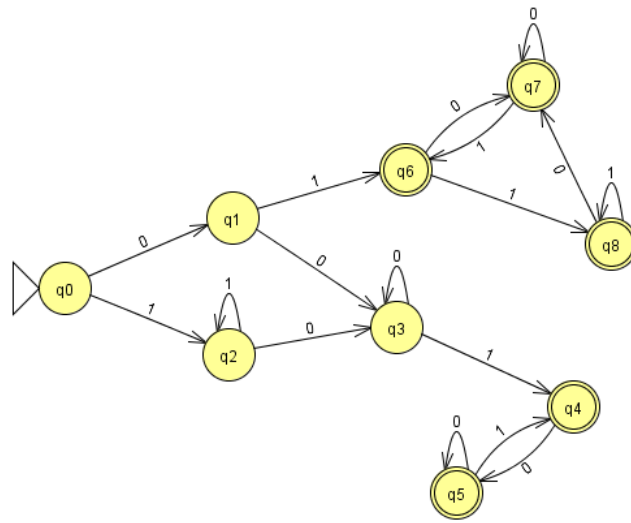
接受状态集合 $F_D = \{f_D \mid (f_D \cap \{q_0\}) \neq \emptyset, f_D \in Q_D\}$.

用上述方法定义一个这样的 DFA 为 $D = \{Q_D, \Sigma, \delta_D, \{q_0\}, F_D\}$

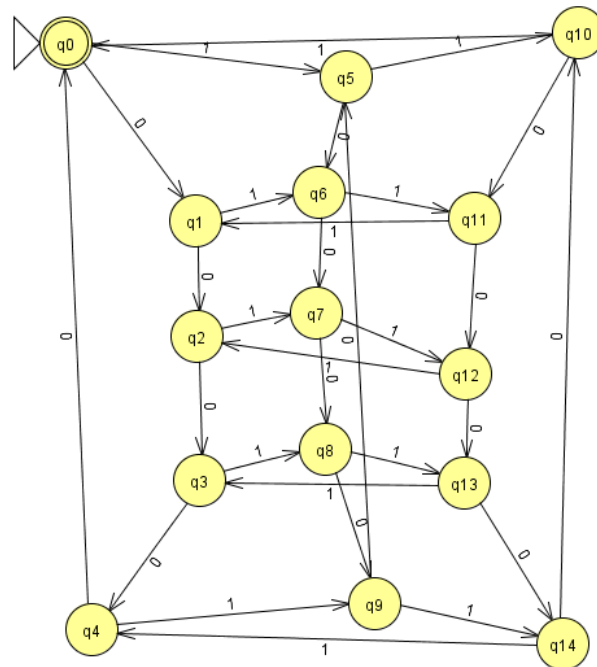
对应的 NFA 为:



(c)

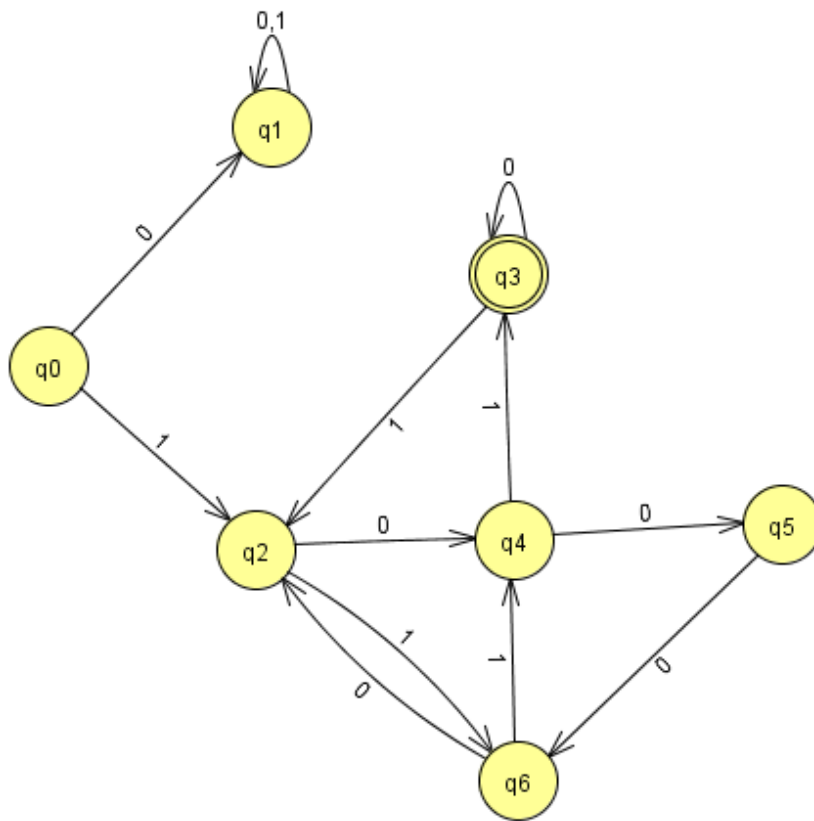


(d)

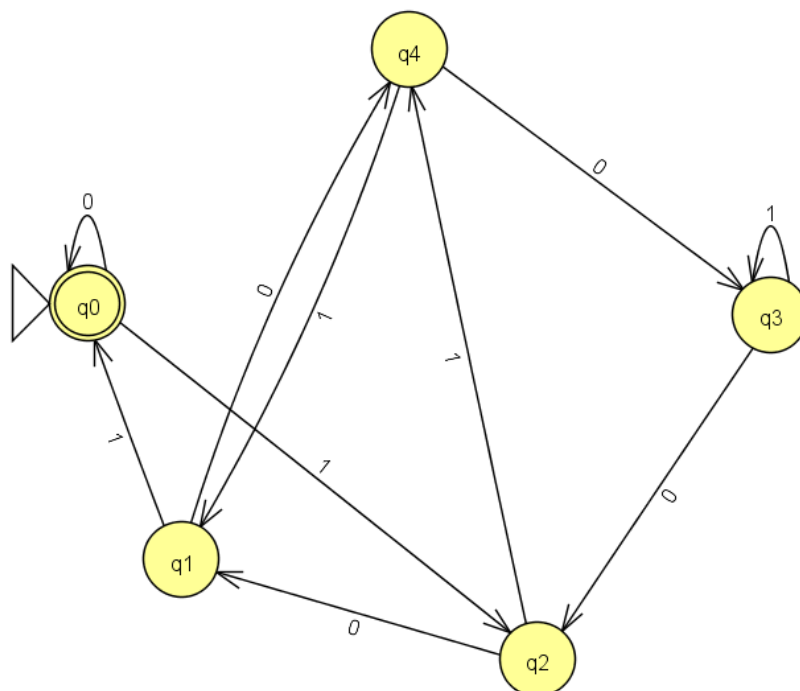


2.2.6

(a)



(b)



2.2.11

10:27

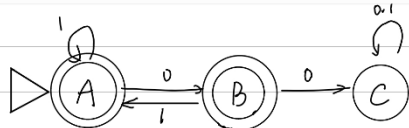
第3章 有穷状态自动机

第3章 运算器及运算方法

第四周

第3章 有穷状态自动机

2.11



这个自动机接受所有不含两个连续的0的串的集合。

即 $\hat{\delta}(A, w) = C$ 当且仅当 w 中至少有一个子串为“00”。

证明: ① 当 $w = "00"$ 时, $\hat{\delta}(A, w) = \hat{\delta}(\hat{\delta}(A, 0), 0) = \hat{\delta}(B, 0) = C$.

② 当 $|w| > 2$ 时, 如果 w 中有子串“00”设 $w = z_1 w_1 z_2$, 其中 $w_1 = "00"$.

所以 $\hat{\delta}(A, w) = \hat{\delta}(\hat{\delta}(\hat{\delta}(A, z_1), w_1), z_2)$

$\hat{\delta}(A, z_1)$ 不论等于 A, B 或 C

$\hat{\delta}(\hat{\delta}(A, z_1), w_1) = C$ 恒成立。

z_2 不论为何种串, $\hat{\delta}(C, z_2) = C$ 恒成立。

如果 w 中没有任何“00”子串,

则对于除末尾外的每一个0,其后一定是1。

11:52

第3章 有穷状态自动机

第3章 运算器及运算方法

第四周

第3章 有穷状态自动机

目的地

设 $0w = z_1 a z_2$, 其中 z_1, z_2 不含0, $a=0$, z_2 至少有一位。

① $w = z_1 a z_2 a$, 其中 z_1, z_2 不含0, z_2 至少有一位。

$$\begin{aligned} 1) w = z_1 a z_2 \text{ 时, } \hat{\delta}(A, w) &= \hat{\delta}(\hat{\delta}(A, z_1), a z_2) \\ &= \hat{\delta}(\hat{\delta}(A, a), z_2) \\ &= \hat{\delta}(B, z_2) \\ &= A. \end{aligned}$$

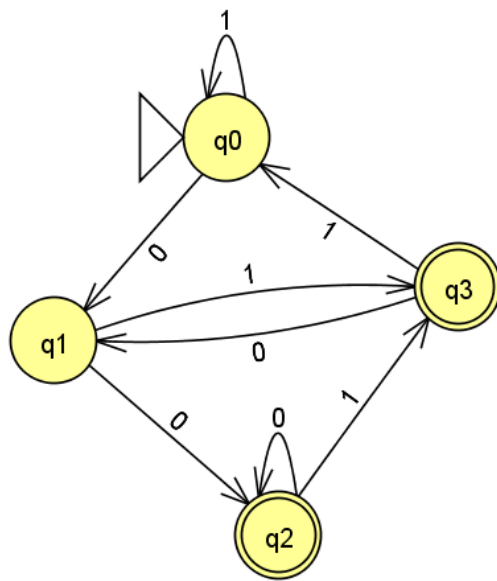
$$\begin{aligned} 2) w = z_1 a z_2 a \text{ 时 } \hat{\delta}(A, w) &= \hat{\delta}(\hat{\delta}(\hat{\delta}(A, z_1 a z_2), a), a) \\ &= \hat{\delta}(A, a) = B. \end{aligned}$$

所以如果 w 中没有任何子串, 则到达 C。

所有不包含“00”子串的串都可以写为若干个 w_1 的组合或若干个 w_1 且在结尾为 w_1 ,

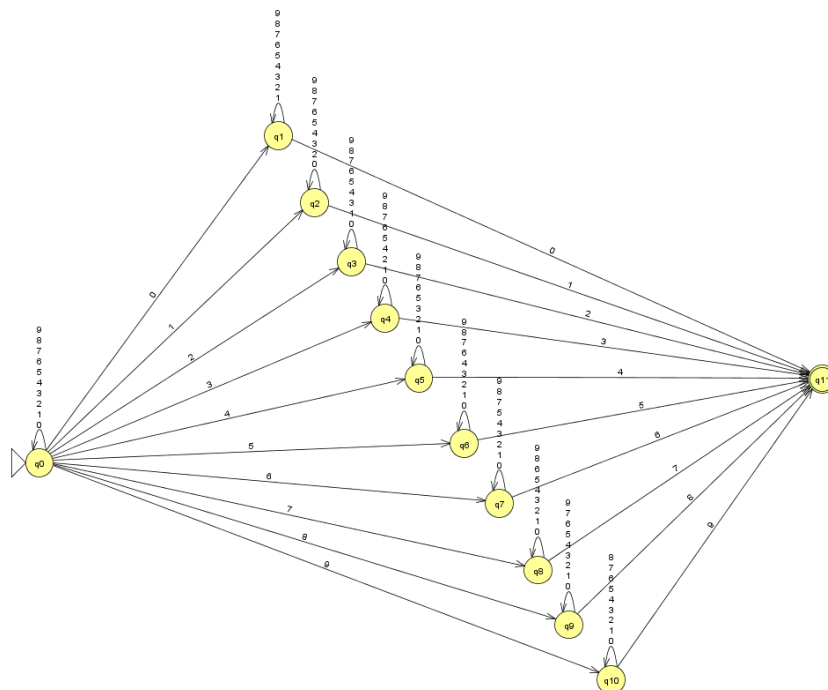
综上所述, $\hat{\delta}(A, w) = C$ 当且仅当 w 中至少有一个子串为“00”。

2.3.3

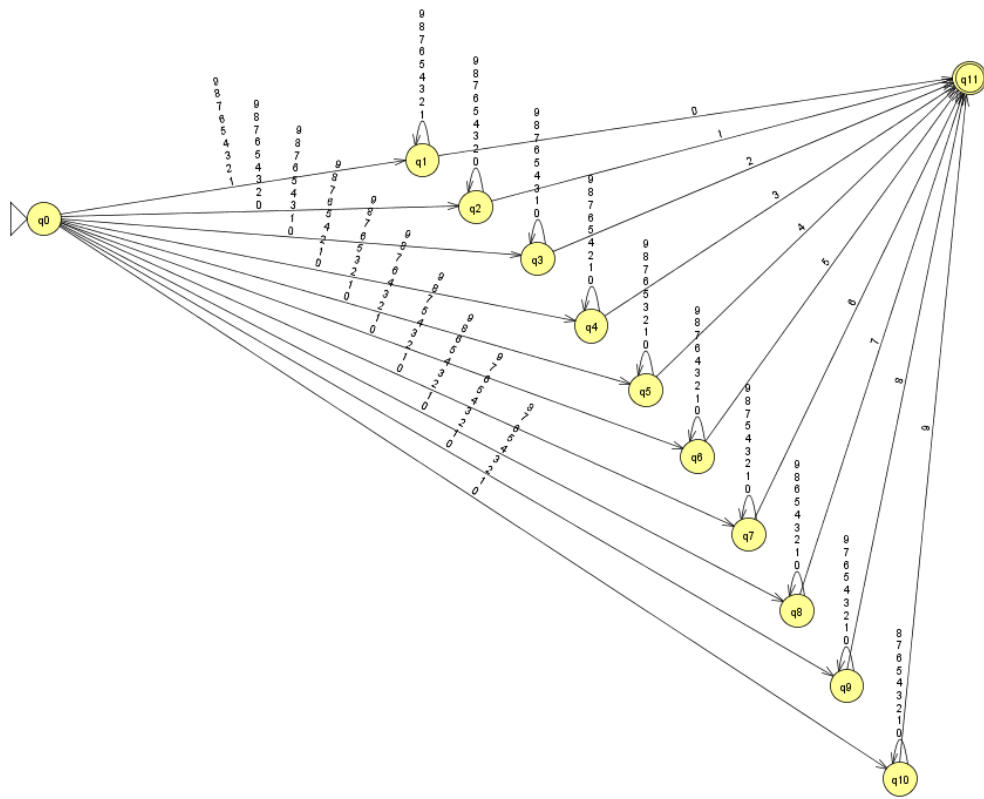


2.3.4

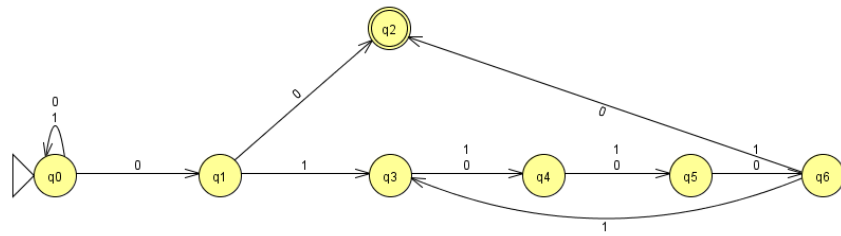
(a)



(b)



(c)



2.3.7

2.3.7.

证明: 假设 w 的倒数第 i 个符号为 0

① 如果输入倒数第 i 个符号后, 所处状态在 q_0 之前
则经过 i 个输入后不可能到达 q_i

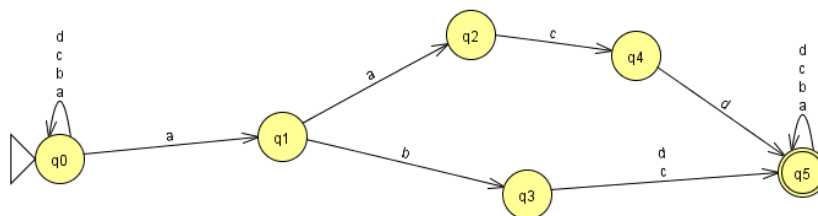
② 如果输入倒数第 i 个符号后, 所处状态为 q_f , $2 \leq f \leq n$
由于 $f \geq 2$, 所以 $i \geq 2$. 则最终状态为 q_{f+i-1}

$$\begin{cases} f+i-1 \leq n \\ f+i-1 \geq i+1 \end{cases}$$

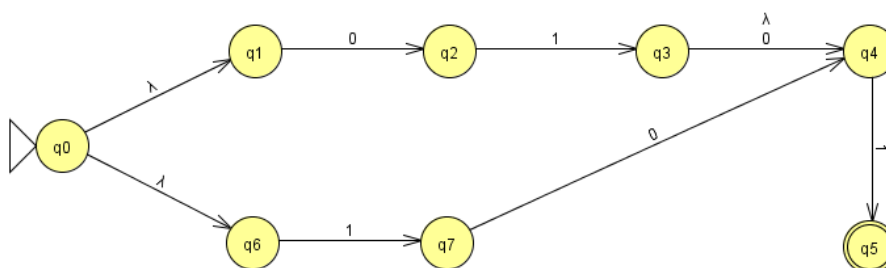
 所以 q_i 无法到达, 这与假设矛盾.
 所以倒数第 i 个数为 1.

2.4.1

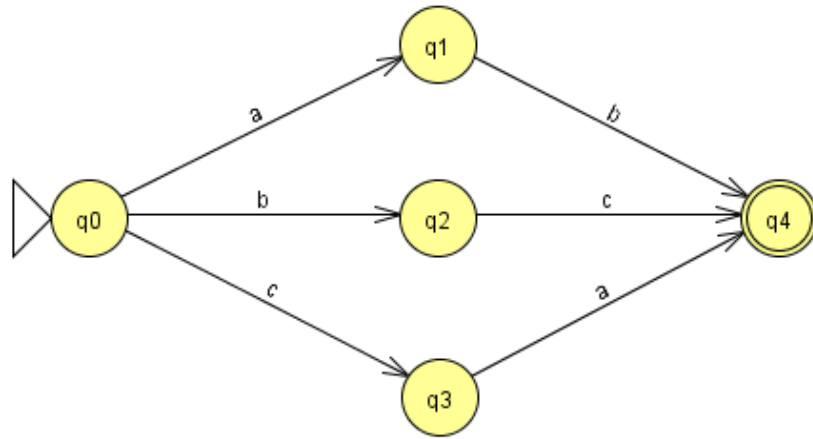
(a)



(b)

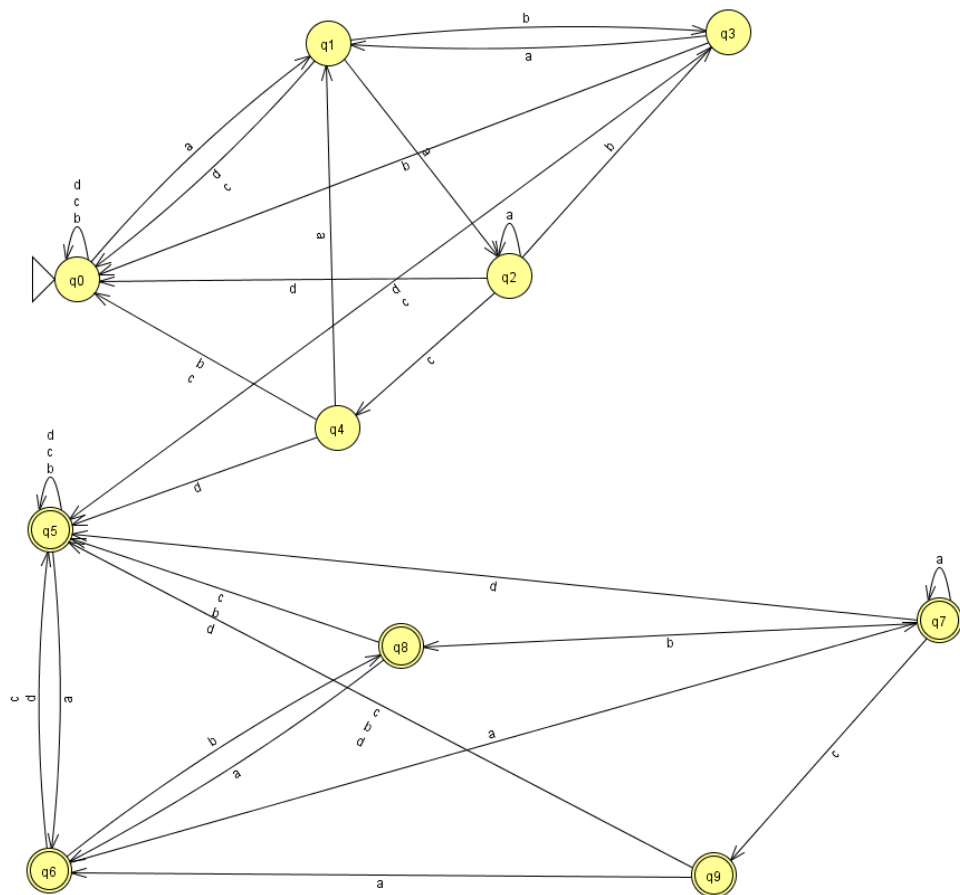


(c)

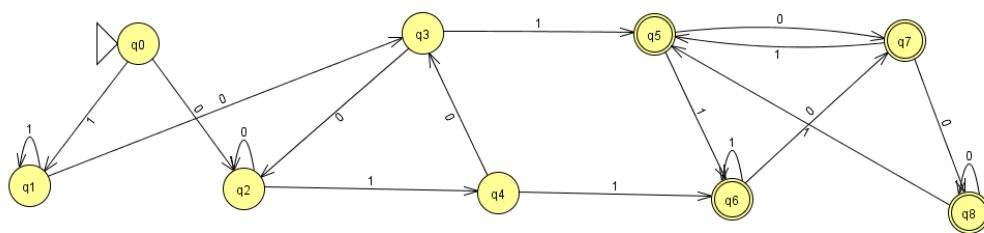


2.4.2

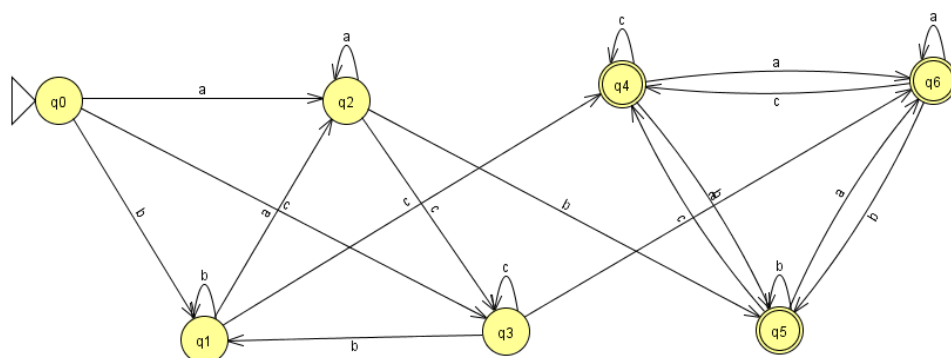
(a)



(b)

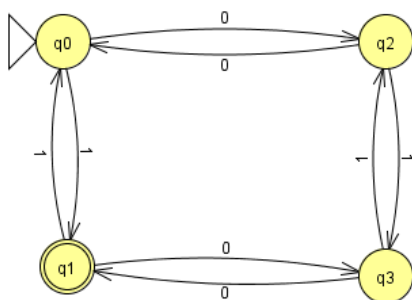


(c)

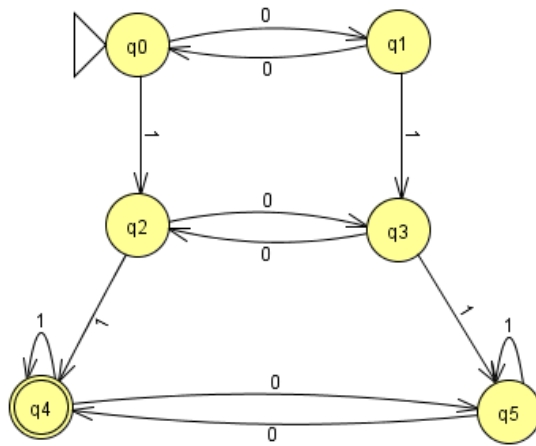


补充题 2

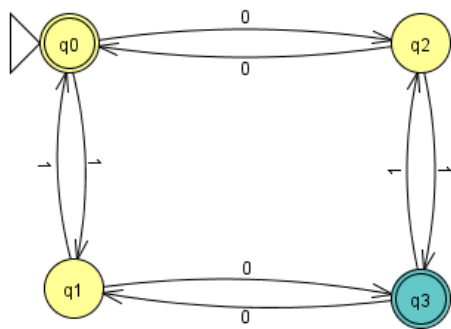
1.



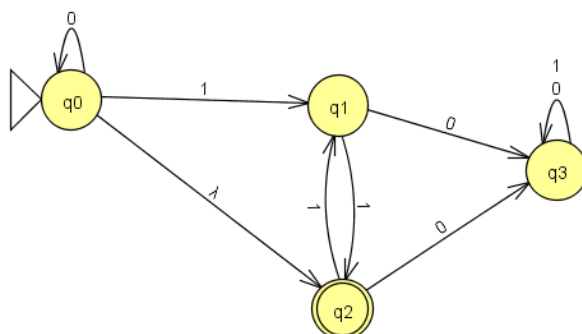
2.



3.



4.



补充题 3

是正则语言，构造出其 DFA 如下：

