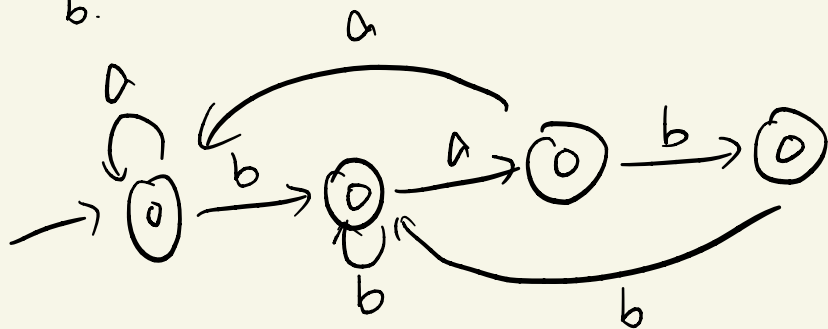
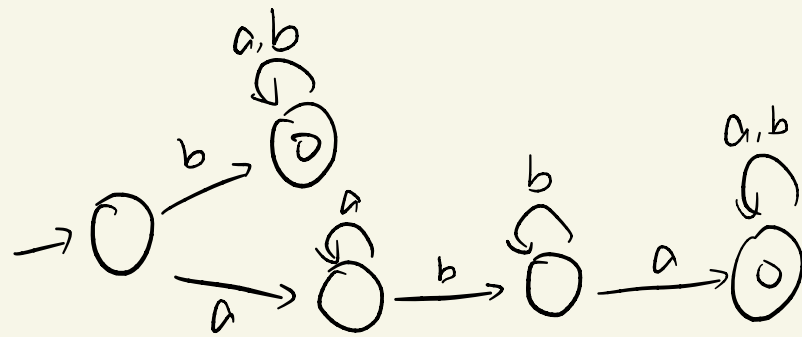


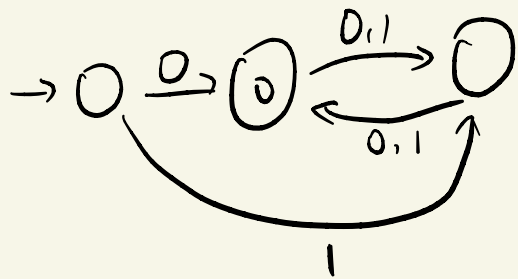
1.5 b.



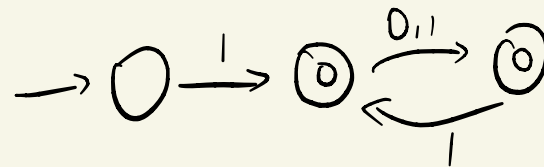
d.



1.6 e.



i.



1.11 证明: 只需添加一个 accept state, 然后将原NFA的 accept state 都通过 ϵ 指向它即可

1.14 b. 假如一个 NFA 可接收 $\{1\}$, 则它为 $\rightarrow \bigcirc \xrightarrow{1} \odot$

交换 state, 得 $\rightarrow \odot \xrightarrow{1} \bigcirc$, 可接收 $\{0\}$, 不接收原先的补集.

NFA 识别的语言是正则语言, 正则语言在补运算下封闭, 可通过交换 DFA 的 final state 与非 final state 来构造可接收补集 DFA, 但不能通过交换 NFA 的 accept state 与非 accept state 来构造

1.28 a. 对 $z = 0^p 1^p 2^p$, 有 $uvw = z$, 且 $|uv| \leq p$

则 $v = 0^x$, $uv^i w$ 中 0 个数多于 1 和 2, $uv^i w \notin L(A_1)$

A_1 非正则

b. 对 $z = a^p b^p a^p b^p a^p b^p$, 有 $uvw = z$, 且 $|uv| \leq p$

则 v 中只有 a , $uv^i w = a^{p+x} b^p a^p b^p a^p b^p \notin L(A_2)$

A_2 非正则

c. 对 $z = a^{p+t}$, 有 $uvw = z$ 且 $|uv| \leq p$. 其中 $p+t = 2^k$

则 $v = a$, 且对 $\forall i \geq 0$, 有 $uv^i w \in L(A_3)$

但对 $\forall i \geq 0$, 不能满足 $uv^i w$ 中 a 的个数为 2^n 个, 矛盾

A_3 非正则

1.38 证明: 对 All-NFA $N = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$,

构造 All-NFA $N_1 = (Q_1, \Sigma, \delta_1, q_0, F)$. 其中 $Q_1 = Q \cup \{s\}, s \notin Q$

$$\text{对 } \forall q \in Q_1, a \in \Sigma, \delta_1(q, a) = \begin{cases} \delta(q, a), & q \neq s \text{ 且 } \delta(q, a) \neq \emptyset \\ \{s\}, & \delta(q, a) = \emptyset \text{ 或 } q = s \end{cases}$$

构造 DFA $M = (Q_2, \Sigma, \delta_2, q_1, F_2)$, 其中

$$Q_2 = \mathcal{P}(Q_1)$$

$$\text{定义函数 } E: Q_2 \rightarrow Q_2, \text{ 对 } \forall R \in Q_2, E(R) = \bigcup_{r \in R} \delta_1(r, \varepsilon)$$

$$q_1 = E(q_0)$$

$$\text{对 } \forall R \in Q_2, a \in \Sigma, \text{ 有 } \delta_2(R, a) = E\left(\bigcup_{r \in R} \delta_1(r, a)\right)$$

$$F_2 = \{R \in Q_2 \mid R \subseteq F\}$$

M 即为 N 对应的 DFA.

故 All-NFA 识别正则语言

1.47 证明: 对 $z = x_1 \# x_2 \# \dots \# x_k$, $k \geq p$ 且 $x_k = 1^k$, 有 $uvw = z$ 且 $|uv| \leq p$

① 若 $v = \#$, 则 uv^2w 含有2个连续#, $uv^2w \notin L(Y)$

② 若 v 只含1, 则对 $\forall i \geq 0$, 有 $uv^i w \in L(Y)$.

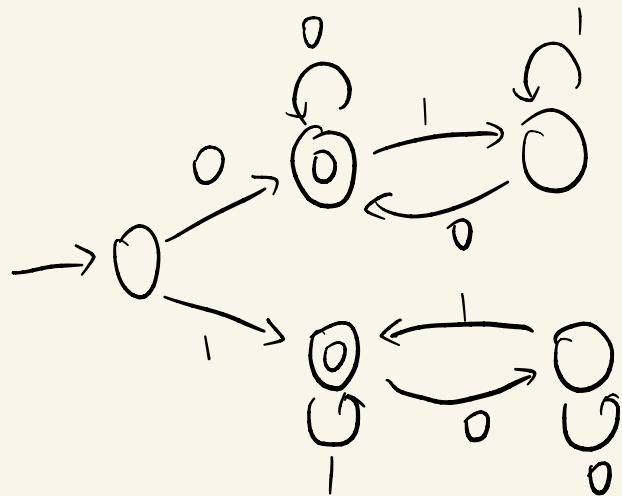
当 $i=0$ 时, 一定与对 $\forall i \neq j$, $x_i \neq x_j$ 矛盾

③ 当 v 中既有1又有#时, 对 $\forall i \geq 0$, 有 $uv^i w \in L(Y)$

当 $i \geq 2$ 时一定与对 $\forall i \neq j$, $x_i \neq x_j$ 矛盾

故 Y 非正则

1.48



该NFA可识别 D , 故 D 正则