

郑彦薇 2020151022

一. 设语言 $L = \{a^n b^m a^n \mid 0 \leq n, 0 \leq m\}$. 请问 L 是否是正则语言? 若是, 请说明原因; 若不是, 请给出证明过程.

证明: 设 $L = \{a^n b^m a^n \mid 0 \leq n, 0 \leq m\}$ 是 RL , 则它满足泵引理.

不妨设 N 是泵引理所指出的依赖于 L 的正整数 (实际上, 这个 N 是不存在的), 取 $z = a^N b^N a^N$ 显然 $z \in L$.

按照泵引理所述, 必存在 u, v, w . 由于 $|uv| \leq N$ 且 $|v| \geq 1$, 所以 v 只可能是由 a 组成的非空串. 不妨设 $v = a^k, k \geq 1$

此时有: $u = a^{N-k-j}, w = a^j b^N a^N$

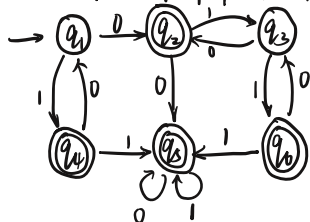
从而有 $uv^i w = a^{N-k-j} (a^k)^i a^j b^N a^N = a^{N+(i-1)k} b^N a^N$

当 $i=2$ 时, $uv^i w = a^{N+k} b^N a^N, k \geq 1$, 即 $N+k \neq N$ 且 $N+k > N$

这就是说, $a^{N+k} b^N a^N \notin L$

不满足泵引理, 所以, 语言 L 不是正则语言.

二. 请构造下列 DFA 的最小 DFA (简要过程)



解: 给出上图的可区分状态表:

q_2	X				
q_3		X			
q_4	X	X	X		
q_5	X	X	X	X	
q_6	X	X	X		X
	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5

根据算法 5-1 的语句 (1) 即 $\forall (q, p) \in F \times (Q-F)$ 进行标记

表项 $(q_1, q_2), (q_1, q_4), (q_1, q_5), (q_1, q_6), (q_2, q_3), (q_3, q_4), (q_3, q_6), (q_5, q_6)$ 分别被标记.

剩下需要考察的状态还有 $(q_1, q_3), (q_2, q_4), (q_2, q_5), (q_2, q_6), (q_4, q_5), (q_4, q_6), (q_5, q_6)$

对于 (q_1, q_3) , $\delta(q_1, 1) = q_4$, $\delta(q_3, 1) = q_6$; 由于 (q_4, q_6) 没有被标记, 所以将 (q_1, q_3) 放在 (q_4, q_6) 的关联表上: $(q_4, q_6) \rightarrow (q_1, q_3)$

对于 (q_2, q_4) , $\delta(q_2, 0) = q_3$, $\delta(q_4, 0) = q_1$. $\therefore (q_1, q_5)$ 已经被标记, 所以标记 (q_2, q_4) .

对其它状态对接以上方法进行是否标记的判断, 最终得到可区分状态表如上图所示
 则可得 $q_1 \equiv q_3$, $q_4 \equiv q_6$

构造得最小DFA为:

