

第五章作业

一、设语言 $L=\{a^n b^m a^n | 0 \leq n, 0 \leq m\}$ 。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。

解：不是RL。证明如下：假设 L 是RL，则它满足泵引理。设 N 是泵引理所指的仅依赖于 L 的正整数。取句子 z 为 $a^N b a^N$ 。显然 $z \in L$ 。

按照泵引理所述，必存在 u, v, w 使得 $z=uvw$ ，且 $|v| \geq 1$ 和 $|uv| \leq N$ 。

不妨设 $v=a^k$ 和 $u=a^r$ ， $1 \leq k$ ， $k+r \leq N$ 。此时有 $w=a^{N-r-k} b a^N$ 。

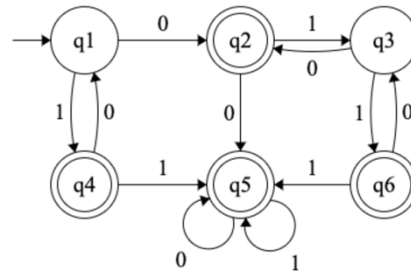
从而有 $uv^i w = a^r a^{ki} a^{N-r-k} b a^N = a^{N+(i-1)*k} b a^N$ 。

取 $i=2$ 时，有 $N+(i-1)*k=N+k > N$ ，即开头 a 的个数 x 大于结尾 a 的个数，因此 $uv^2 w$ 不是 L 的句子。

这与泵引理矛盾。所以 L 不是RL。

注意：（1）必要的分析不要省略

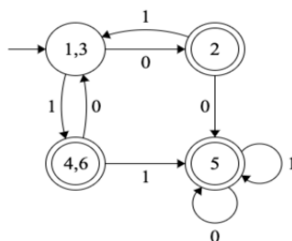
二、请构造下列 DFA 的最小 DFA（简要过程）。



解：

	q2	q3	q4	q5	q6
q1	X		X	X	X
q2	---	X	X	X	X
q3	---	---	X	X	X
q4	---	---	---	X	
q5	---	---	---	---	X

最终最小 DFA 如下：



注意：（1）开始状态、终止状态没标！