



班级: 计01

姓名: 袁逸朗

编号: 2020010809

科目: 自动机

第 1 页

4.1.1. (e) 对 $\forall n \geq 1$, $w = 0^n 1^n$ 属于该语言, 令 $w = xyz$, 其中 $|xy| \leq n$, $y \neq \epsilon$, 因此 y 至少包含一个 '0', 不包含任何的 '1'.

不妨取 $k=2$, 则 xy^kz 中 0 的个数比 1 多, 故不属于该语言. 由 pumping 引理知此语言不是正则的.

4.1.2. (e) 对 $\forall n \geq 1$, $w = 0^n 1 0^n$ 属于该语言. 令 $w = xyz$, 其中 $|xy| \leq n$, $y \neq \epsilon$, 此时 y 只有 0, 且至少包含一个 0.

不妨取 $k=0$, 则 xz 不属于该语言, 故由 pumping 引理知此语言不是正则的.

4.1.2. (f) 对 $\forall n \geq 1$, $w = 0^n 1 1 0^n$ 属于该语言, 令 $w = xyz$, 其中 $|xy| \leq n$, $y \neq \epsilon$, 此时 y 只有 0, 且至少包含一个 0.

不妨取 $k=0$, 则 xz 不属于该语言, 由 pumping 引理知该语言不是正规语言.

4.2.1. (d) $L(0+12) = \{0, 12\}$, $h(L) = \{h(0), h(12)\} = \{a, abba\}$

4.2.2 若 L 为正则的, 则可构造 DFA A 表示 L . 不妨考虑与 A 一样的 DFA B , 对于 B 中任何状态 q , q 为终态.

当且仅当 $\delta(q, a)$ 是 A 的终态, 由此 B 仅接受形如 w 的字符串, 当且仅当 wa 被 A 接受, 故 $L(B) = L/a$.

可被表示为 DFA, 故 L/a 也是正则的.

4.2.3 若 L 为正则的, 则可构造 DFA A 表示 L , 构造与 A 一样的 DFA B , 将原 DFA 的初态 q_0 改为 $\delta(q_0, a)$.

则通过 B 生成的任意字符串 w , 都可以在 A 中以 aw 形式被接受, 因此 $L(B) = aL$, 故 aL 是正则的.

4.2.8. 设 DFA A 为 L 对应的自动机, 构造 DFA B , B 中状态如 $\langle q, S \rangle$, S 为集合.

B 的初态为 $\langle q_0, F \rangle$, F 为 A 的终态集, 对于任意状态 $\langle q, S \rangle$, 若接受字符 a , 则 $\delta(\langle q, S \rangle, a) = \langle \delta_A(q, a), T \rangle$.

其中 T 包含所有 A 中满足 $\delta_A(q, a) \in S$ 的状态 q . 对于任意状态 $\langle q, S \rangle$ 若 q 是 S 的为一元素, 则 $\langle q, S \rangle$ 为

B 的终态. 注意到此时 $\langle q, S \rangle$ 代表若 q_0 到 q 的长度为 x , 则 $p \in S$ 代表 p 到某终态的长度为 x .

4.2.13. (a) 考虑语言的补集 $L^c = \{0^i 1^j \mid i \neq j\}$, 再考虑正则语言 $L_R = \{0^* 1^*\}$, $L^c \cap L_R = L_{\text{non}}$ 但 L_{non} 不是正则的,

因此 L 也不是正则的.

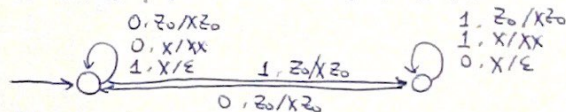
(b) 构造映射 h : $h(0) = 0$, $h(1) = h(2) = 1$, 则 $h(\{0^i 1^m 2^n \mid n \geq m \geq 0\}) = L_{\text{non}}$ 不为正则语言, 故

$\{0^i 1^m 2^n \mid n \geq m \geq 0\}$ 不为正则语言.

4.3.4 考虑 L_1, L_2 的自动机, 以此构造 $L_1 \cap L_2$ 的自动机 (乘积构造), 判断是否存在一条从初态到终态路径.

6.2.1. (b) 构造 PDA $A = (\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{0, 1\}, \{z_0, x\}, \delta, q_0, z_0, \{q_3\})$. δ : $\delta(q_0, 0, z_0) = \{(q_0, xz_0)\}$, $\delta(q_0, 0, x) = \{(q_0, xx)\}$

$\delta(q_0, 1, x) = \{(q_0, \epsilon)\}$



6.2.1. (c) 构造空栈接受的 PDA P_N , P_N 如图

6.2.6 (a) $P_N = (\{p, q\}, \{0, 1\}, \{z_0, x\}, \delta, p, z_0)$. δ 如下:

$\delta(q, 0, z_0) = \{(q, xz_0)\}$

$\delta(q, 0, x) = \{(q, xx)\}$

$\delta(q, 1, x) = \{(q, x)\}$

$\delta(q, \epsilon, x) = \{(p, \epsilon)\}$

$\delta(p, \epsilon, x) = \{(p, \epsilon)\}$

$\delta(p, 1, x) = \{(p, xx)\}$

$\delta(p, 1, z_0) = \{(p, \epsilon)\}$

$\delta(p, \epsilon, z_0) = \{(p, \epsilon)\}$

(b) $P_f = (\{p, q, p_0, p_f\}, \{0, 1\}, \{x, z_0, z_1\}, \delta, p, z_0, \{p_f\})$

δ : $\delta(p_0, \epsilon, z_0) = \{(q, z_0 x_0)\}$

$\delta(q, 0, z_0) = \{(q, xz_0)\}$

$\delta(q, 0, x) = \{(q, xx)\}$

$\delta(q, 1, x) = \{(q, x)\}$

$\delta(q, \epsilon, x) = \{(p, \epsilon)\}$

$\delta(p, \epsilon, x) = \{(p, \epsilon)\}$

$\delta(p, 1, x) = \{(p, xx)\}$

$\delta(p, 1, z_0) = \{(p, \epsilon)\}$

$\delta(q, \epsilon, z_0) = \{(p_f, \epsilon)\}$

$\delta(p, \epsilon, z_0) = \{(p_f, \epsilon)\}$