

1. 利用Myhill-Nerode定理证明下列语言是否正则语言，如果是正则语言，请构造其FA、RE及RG。

1. $\{x | x = x^R, x \in \{0,1\}^+\}$

2. $\{x | x \text{ 中 } 0 \text{ 的个数不少于 } 1 \text{ 的个数}, x \in \{0,1\}^+\}$

(1)

可以得到如下的一些等价类

[1] - 0 所在的

[2] - 00 所在的

[3] - 000 所在的

⋮

[n] - 0^n 所在的

$0, 00, 000, \dots, 0^n$ 任意两个不在同一等价类中，

证：取 $0^m, 0^n$ ， $z = 10^n$ ($n > m$)

则 $0^m 10^n \notin L$ $0^n 10^n \in L$

仅上述的等价类即是无穷的，并且还有其它未举出的等价类，所以不是正则语言

(2)

存在如下的一些等价类

[0] - 0 所在的等价类

[1] - 00 所在的等价类

[2] - 000 所在的等价类

[3] - 0000 所在的等价类

⋮

[n] - 0^{n+1} 所在的等价类

01, 001, 0001, ..., $0^{n+1}1$ 任意两个不同等价类中,

证明: $\forall 0^{m+1}1, 0^{n+1}1$ ($m < n$), 取 $z = 1^{n+1}0$

则 $0^{m+1}1, 0^{n+1}1 \notin L$, $0^{n+1}1, 0^{n+2}1 \notin L$

∴ 等价类是无限的

∴ 不是正则的

2. 判断下列命题, 并证明你的结论。

1. 正则语言的任意子集都是正则语言。
2. 正则语言的补也是正则语言。
3. 无穷多个正则语言的并不一定是正则语言。

(1)

错误的 Σ^* 是正则的, 但其子集 $0^n 1^n$ 不是

(2)

正确的, Σ^* 将 Σ^* 划分为有限的等价类, 其中一些的并是 L , L 的补即为另一些有限的等价类的并, 所以是正则语言

(3)

正确的 $\{01\} \{0011\} \dots \{0^n 1^n\}$ 的并为 $\{w \mid w = 0^n 1^n\}$ 不是正则的

3. 设 L 是正则语言, 字母表是 Σ , 定义 $L1/3 = \{w \in \Sigma^* \mid \exists x, y \in \Sigma^*, wxy \in L, |w| = |x| = |y|\}$. 试证明 $L1/3$ 是否正则语言吗?

是正则语言, 证明如下:

$\therefore L$ 是正则语言

\therefore 存在有限自动机识别 L (最简)

~~构造一个有限自动机~~

~~构造一个有限自动机~~

构造一个状态和转移函数都与 FAL 相同的自动机, 将原来的接受状态修改为 q 处接受, 即可识别 L^*

$\therefore L^*$ 是正则语言

4. 用正则语言的扩充泵引理证明语言 $\{0^n 1^m 0^n, n, m \geq 1\}$ 不是正则的。

假设该语言为正则的, 取泵长度为 p , 则存在一个字符串

$0^{p-1} 0^{p-1} 2^{p-1} \geq p \therefore$ 可以拆分为 $x y z$

$\therefore |xy| \leq p \quad |y| \geq 1$

$\therefore y$ 可能为 $0, 0^x, 1^x$

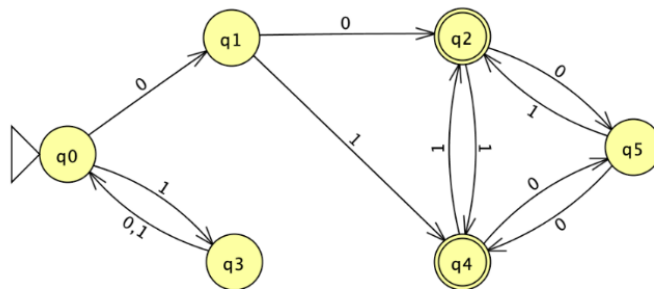
① 如果 y 为 0 则 $1^{p-1} 0^{p-1}$ 也 $\in L$, 但 $n \geq 1$ 矛盾

② 如果 y 为 0^x 则 $1^{p-1-x} 0^{p-1}$ 也 $\in L$, 但 $p-1-x \neq p-1$, 矛盾

③ 如果 y 为 1^x 则 $0^{p-1-x} 0^{p-1}$ 也 $\in L$, 但 $p-1-x \neq p-1$, 矛盾

$\therefore L$ 不是正则语言

5. 对下图给出的DFA, 求出它的极小状态DFA, 要求给出主要的求解步骤。



1	X				
2	X	X			
3	X	X	X		
4	X	X		X	
5	X		X	X	X

Round 1

对于 (1,0) $\xrightarrow{0}$ (2,1) 可区分
 对于 (3,0) $\xrightarrow{0}$ (0,1) 可区分
 对于 (5,0) $\xrightarrow{0}$ (4,1) 可区分
 对于 (3,1) $\xrightarrow{0}$ (0,2) 可区分
 对于 (5,1) $\xrightarrow{0}$ (4,2) 不可区分
 $\xrightarrow{1}$ (2,4) 不可区分
 对于 (4,2) $\xrightarrow{0}$ (5,5) 不可区分
 $\xrightarrow{1}$ (2,4) 不可区分
 对于 (5,3) $\xrightarrow{0}$ (4,0) 可区分

Round 2

对于 (5,1) $\xrightarrow{0}$ (4,2) 不可区分
 $\xrightarrow{1}$ (2,4) 不可区分
 对于 (4,2) $\xrightarrow{0}$ (5,5) 不可区分
 $\xrightarrow{1}$ (2,4) 不可区分

不再更新

