

## 第四章作业

一、(30分) 设 $\Sigma = \{a, b, c\}$ , 请分别给出符合下列要求的正则表达式。

1.  $\{w \in \Sigma^* \mid |w| \bmod 3 = 1\}$ , 其中 $|w|$ 表示 $w$ 的长度;
2.  $\{w \in \Sigma^* \mid |w|_a \bmod 3 = 2\}$ , 其中 $|w|_a$ 表示 $w$ 中 $a$ 的个数;
3.  $\{w \in \Sigma^* \mid |w| \bmod 2 = 0$ , 且 $w$ 包括 $abc\}$ 。

解: 1.  $(a+b+c)^{3n+1}, n \geq 0$  或  $((a+b+c)(a+b+c)(a+b+c))^* (a+b+c)$

2.  $((b+c)^* a)^{3n+2} (b+c)^*, n \geq 0$

3.  $(a+b+c)^{2n} abc(a+b+c)^{2m+1} + (a+b+c)^{2n+1} abc(a+b+c)^{2m}, n, m \geq 0$

注意: (1) 只要正确即可。

(2)  $\Sigma^* \Sigma^*$ 不一定是偶数串。

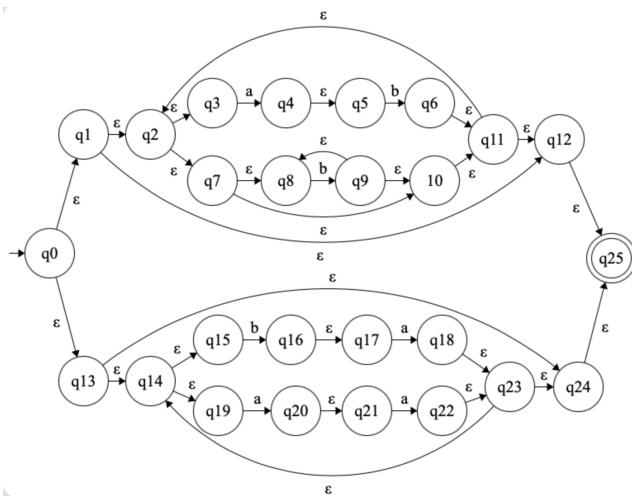
(3) “或者”的符号为 $+$ , 而不是“ $|$ ”。

二、(30分) 请应用本课程的归纳构造法, 构造与下列正则表达式等价的 $\epsilon$ -NFA。

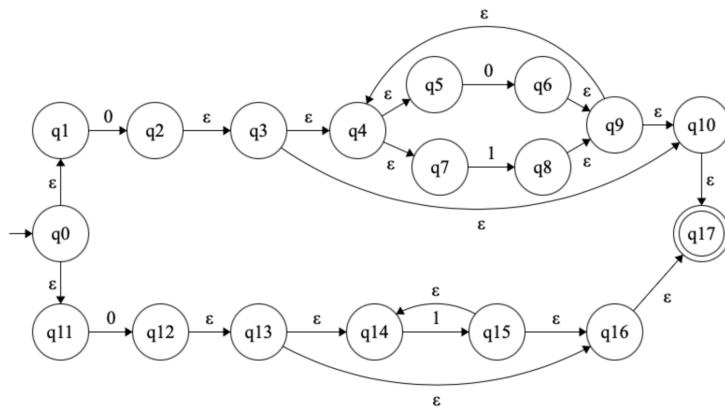
1.  $(ab+b^*)^* + (ba+aa)^*$

2.  $0(0+1)^* + 01^*$

解: 1.



2.



注意: (1) 请按照本课程方法构造自动机, 并定义或绘画最终自动机。

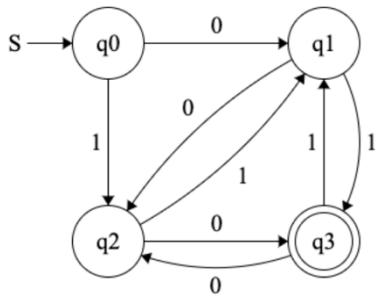
(2) 克林闭包 (和正闭包) 的构造方式。

(3)  $+$ 表示或者, 而不是串联。

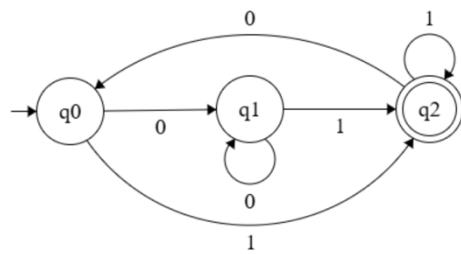
(4) 开始状态和终止状态的标记

三、(40分) 请应用图上作业法并按q0、q1、q2、q3的顺序，构造与下列自动机等价的正则表达式。

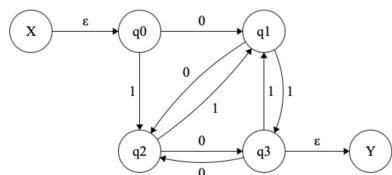
1.



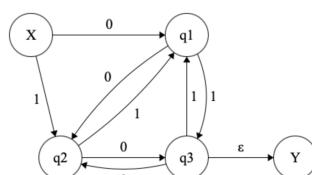
2.



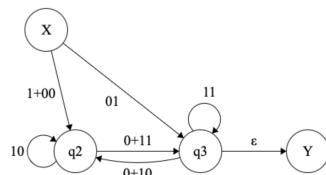
解：1. 按照图上作业法，简要过程如下：



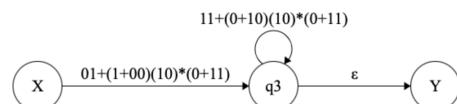
预处理



去q0



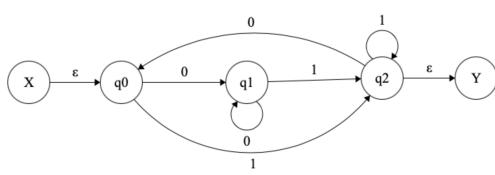
去q1



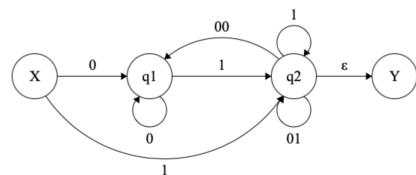
去q2

最终表达式为 $(01+(1+00)(10)^*(0+11))(11+(0+10)(10)^*(0+11))^*$

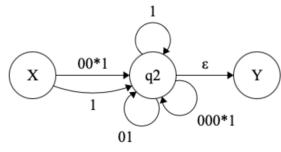
2. 按照图上作业法，简要过程如下：



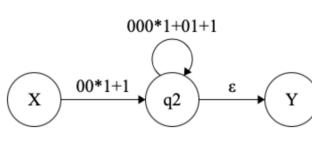
预处理



去q0



去q1



并弧

最终表达式为 $(00^*1+1)(000^*1+01+1)^*$

注意：(1) 请按照本课程方法构造正则表达式。

(2) 请按照指定的顺序q0、q1、q2、q3。

(3) 建议给去掉每个状态的过程，否则一旦表达式错误，扣分很严重。