

Slide05 必做题

Exercise 3.2.1

c) 给出所有正规表达式 $R_{ij}^{(2)}$, 并尽可能简化之.

d) 给出该自动机的语言的一个正规表达式.

参考解答:

本课程较侧重原理, 技术方面不够细致, 因此对于“最简”的正规表达式没有作明确的规定, 也没有类似于命题演算中有关“范式”的讨论. 一般的做法是应用有关定律 (见第 3.4 节), 还可以自己总结出一些规律, 比如一个表达式的语言 R 是另一个表达式 S 所代表语言的一个子集, 则对于 $R+S$ 就可以消去 R , 例如 $\varepsilon+1^*$ 可以简化为 1^* . 再如, 在已做过的习题中出现的公式, 例如 Exercise 3.4.1(g), 我们可以验证 $(\varepsilon+R)^* = R^*$, 因此 $(\varepsilon+1)^*$ 可以简化为 1^* .

以下是一种可能的结果:

$$c) \quad R_{11}^{(2)} = 1^* + 1^*0(\varepsilon + 11^*0)^*11^* = 1^* + 1^*0(11^*0)^*11^*$$

$$R_{12}^{(2)} = 1^*0 + 1^*0(\varepsilon + 11^*0)^*(\varepsilon + 11^*0) = 1^*0(11^*0)^*$$

$$R_{13}^{(2)} = \phi + 1^*0(\varepsilon + 11^*0)^*0 = 1^*0(11^*0)^*0$$

$$R_{21}^{(2)} = 11^* + (\varepsilon + 11^*0)(\varepsilon + 11^*0)^*11^* = (11^*0)^*11^*$$

$$R_{22}^{(2)} = \varepsilon + 11^*0 + (\varepsilon + 11^*0)(\varepsilon + 11^*0)^*(\varepsilon + 11^*0) = (11^*0)^*$$

$$R_{23}^{(2)} = 0 + (\varepsilon + 11^*0)(\varepsilon + 11^*0)^*0 = (11^*0)^*0$$

$$R_{31}^{(2)} = \phi + 1(\varepsilon + 11^*0)^*11^* = 1(11^*0)^*11^*$$

$$R_{32}^{(2)} = 1 + 1(\varepsilon + 11^*0)^*(\varepsilon + 11^*0) = 1(11^*0)^*$$

$$R_{33}^{(2)} = \varepsilon + 0 + 1(\varepsilon + 11^*0)^*0 = \varepsilon + 0 + 1(11^*0)^*0$$

d) 该自动机的语言的一个正规表达式为

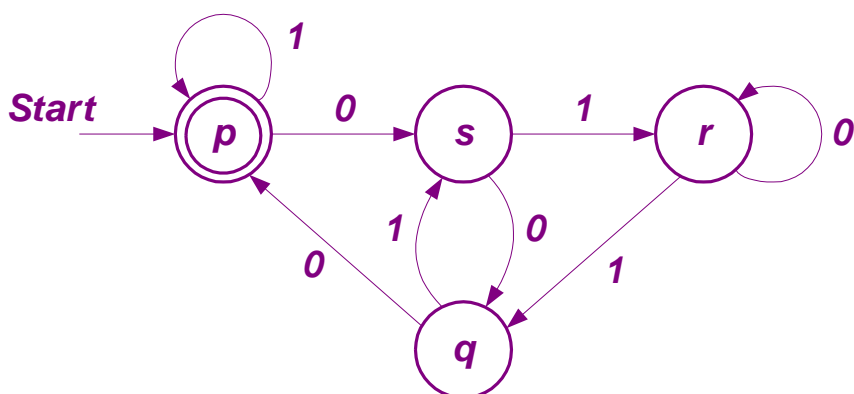
$$\begin{aligned} R_{13}^{(3)} &= R_{13}^{(3)} = R_{13}^{(2)} + R_{13}^{(2)}(R_{33}^{(2)})^*R_{33}^{(2)} \\ &= 1^*0(11^*0)^*0 + 1^*0(11^*0)^*0(\varepsilon + 0 + 1(11^*0)^*0)^*(\varepsilon + 0 + 1(11^*0)^*0) \\ &= 1^*0(11^*0)^*0(0 + 1(11^*0)^*0)^* \end{aligned}$$

Exercise 3.2.3 使用状态消去技术，将如下 *DFA* 转化为一个正规表达式。

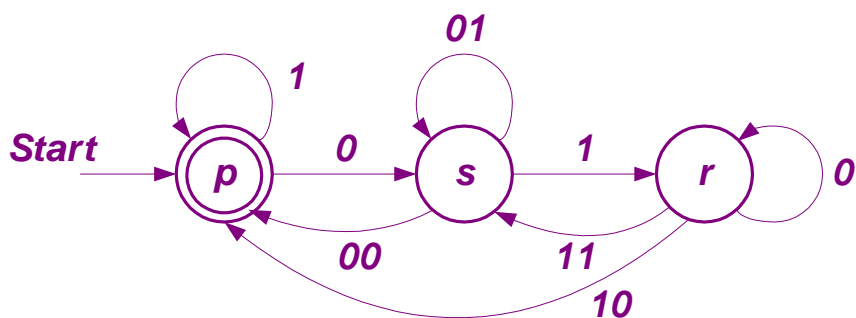
参考解答：

状态消去的次序不同，结果形式上可能有所不同，但相互之间是等价的。以下是一个解法：

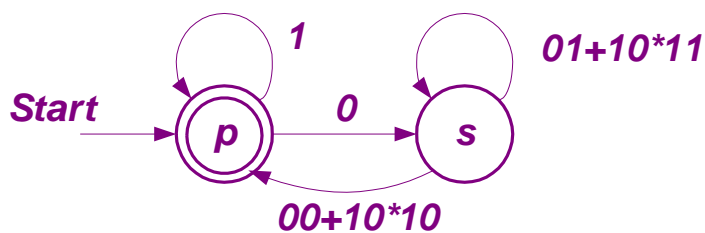
原状态图：



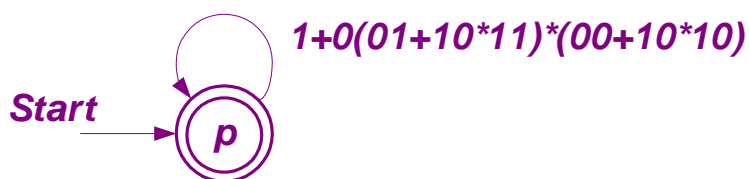
消去状态 *q*:



消去状态 *r*:



消去状态 *s*:



结果正规表达式可以为: $(1+0(01+10^*11)^*(00+10^*10))^*$

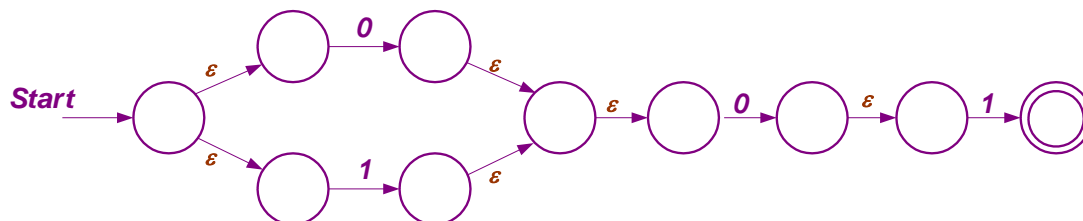
Exercise 3.2.4 将下列正规表达式转化为带 ϵ -转移的 NFA.

b) $(0+1)01$

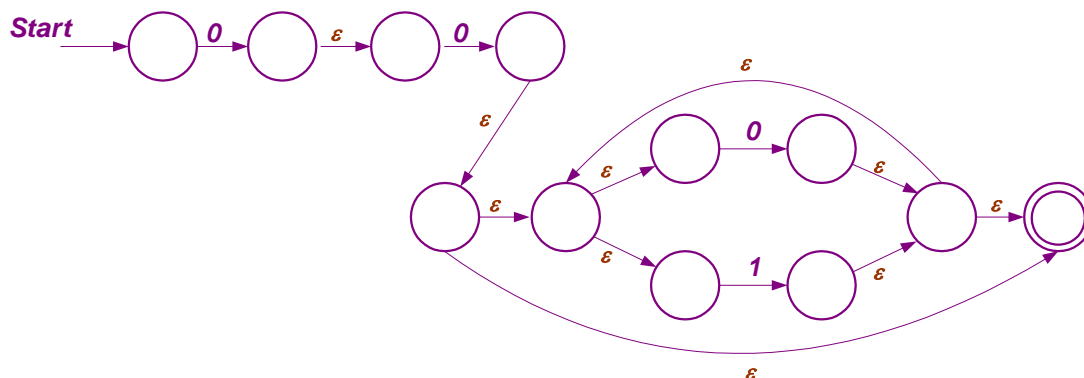
c) $00(0+1)^*$

参考解答: 若严格按照所介绍的算法构造, 则结果如下:

b)



c)



Exercise 3.2.6

参考解答:

(a)、(b) : 可从"课程文件"中下载网页文件, 从中找到参考解答

(c) $L(A)$ 中的每一个字符串的所有前缀构成的语言。

(d) $L(A)$ 中的每一个字符串的所有子串构成的语言。