

## 编译原理作业 (2)

姓名: 王腾 学号: 171240540@samil.nju.edu.cn

评分: \_\_\_\_\_ 评阅: \_\_\_\_\_

December 7, 2020

请独立完成作业, 不得抄袭。  
若得到他人帮助, 请致谢。  
若参考了其它资料, 请给出引用。  
鼓励讨论, 但需独立书写解题过程。

# 1 作业 (必做部分)

题目 1 (正则表达式与自动机 [10 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 分])

考虑正则表达式  $r = a(b|c)^*$ 。<sup>①</sup>

- (1) 使用 Thompson 构造法构造等价的 NFA;<sup>②</sup>
- (2) 使用子集构造法构造等价的 DFA;
- (3) 将上一步构造的 DFA 最小化;
- (4) 将上一步得到的最小 DFA 转化为等价的正则表达式, 记为  $r'$ 。
- (5)  $r'$  与  $r$  相同吗? 如果不同, 请将  $r'$  化简为  $r$ 。

以上各小题, 请给出关键的中间步骤。

(不必给出所有的细节, 类似的步骤可以“跳步”; 尽量将解答部分控制在两页以内。)

① 如何用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 写 (复杂的) 正则表达式?

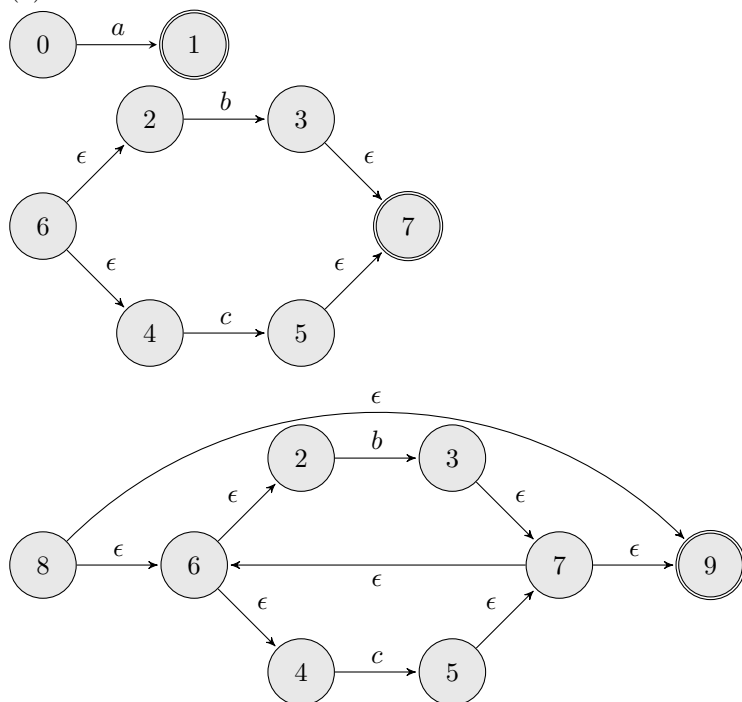
- [How to escape properly and output regex in latex?](https://tex.stackexchange.com/questions/11404/how-to-escape-properly-and-output-regex-in-latex)@tex.stackexchange

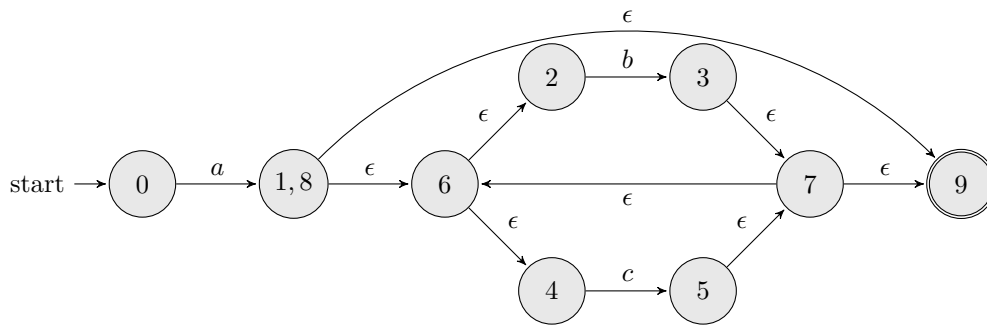
② 如何用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 画自动机?

- 使用 `tikz automata` library
- 另一个关于 `tikz automata` 的教程
- 在网站 [automataLatexGen](https://www.automatalatexgen.com/) 生成 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 代码

解答:

(1)

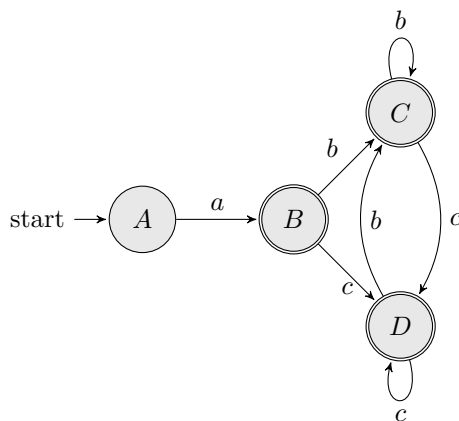




(2)

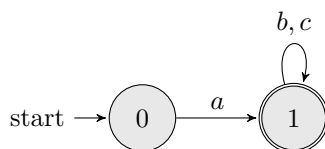
状态 1,8 用 1 表示

NFA	DFA	a	b	c
{0}	A	B	$\emptyset$	$\emptyset$
{1,2,4,6,9}	B	$\emptyset$	C	D
{2,3,4,6,7,9}	C	$\emptyset$	C	D
{2,4,5,6,7,9}	D	$\emptyset$	C	D



(3)

初始划分  $\{A, \{B, C, D\}\}$ , 且  $\{B, C, D\}$  对于输入 a,b,c 有相同转移, 不可分。则最终划分为  $\{A, \{B, C, D\}\}$ 。



(4)

step1:

$$R_{00}^{-1} = \epsilon, R_{11}^{-1} = b|c|\epsilon, R_{01}^{-1} = a, R_{10}^{-1} = \emptyset$$

step2:

$$R_{01}^0 = R_{00}^{-1}(R_{00}^{-1})^*R_{01}^{-1}|R_{01}^{-1} = a, R_{11}^0 = R_{10}^{-1}(R_{00}^{-1})^*R_{01}^{-1}|R_{11}^{-1} = \emptyset|(b|c|\epsilon) = b|c|\epsilon$$

step3:

$$R_{01}^1 = R_{01}^0(R_{11}^0)^*R_{11}^0|R_{01}^0 = (a(b|c|\epsilon)^*(b|c|\epsilon))|a = a(b|c|\epsilon)^*(b|c|\epsilon) = a(b|c)^*$$

(5)

相同