

## 编译原理作业 (2)

姓名: 陈彦泽 学号: 181250015

评分: \_\_\_\_\_ 评阅: \_\_\_\_\_

2020 年 11 月 19 日

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>

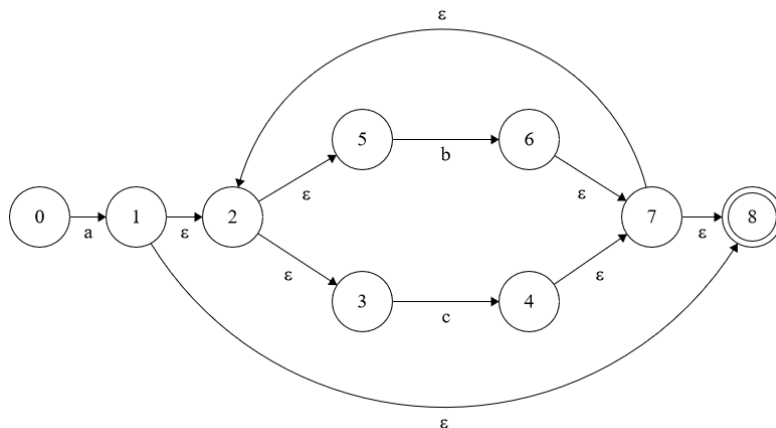
- (1) 使用 Thompson 构造法构造等价的 NFA;<sup>②</sup>
- (2) 使用子集构造法构造等价的 DFA;
- (3) 将上一步构造的 DFA 最小化;
- (4) 将上一步得到的最小 DFA 转化为等价的正则表达式, 记为  $r'$ 。
- (5)  $r'$  与  $r$  相同吗? 如果不同, 请将  $r'$  化简为  $r$ 。

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。)

解答:

(1)



(2)

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?@tex.stackexchange](https://tex.stackexchange.com/questions/111111/how-to-escape-properly-and-output-regex-in-latex-at-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.latex-lab.org/automata-latex-gen/) 生成 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 代码

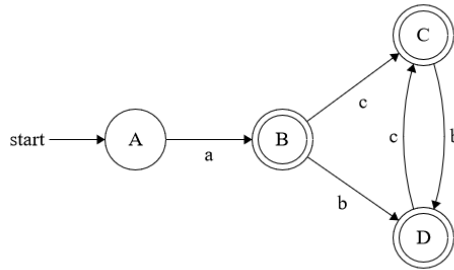
$$A = \{0\}$$

$$A \xrightarrow{a} B = \{1, 2, 3, 5, 8\}$$

$$B \xrightarrow{b} C = \{2, 3, 5, 6, 7, 8\}$$

$$B \xrightarrow{c} D = \{2, 3, 4, 5, 7, 8\}$$

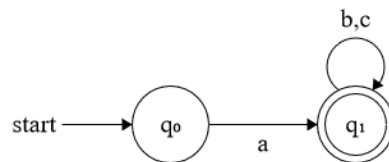
$$C \xrightarrow{b} C, C \xrightarrow{c} D, D \xrightarrow{b} C, D \xrightarrow{c} D$$



(3)

$$\Pi_0 = \{\{A\}, \{B, C, D\}\}$$

$\Pi_1 = \Pi_0$ , 不可再分, 说明  $\Pi_0$  已经是最小化 DFA



(4)

**init**

$$R_{00}^{-1} = \epsilon$$

$$R_{01}^{-1} = a$$

$$R_{10}^{-1} = \emptyset$$

$$R_{11}^{-1} = b|c|\epsilon$$

**step0**

$$R_{00}^0 = R_{00}^{-1}(R_{00}^{-1})^*R_{00}^{-1} = \epsilon(\epsilon)^*\epsilon = \epsilon$$

$$R_{01}^0 = R_{00}^{-1}(R_{00}^{-1})^*R_{01}^{-1} = \epsilon(\epsilon)^*a = a$$

$$R_{10}^0 = R_{10}^{-1}(R_{00}^{-1})^*R_{00}^{-1} = \emptyset(\epsilon)^*\epsilon = \emptyset$$

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

**step1**

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

**result**

$$r' = a(b|c)^*$$

(5)

相同