

第三章第二次作业
李昊宸 2017K8009929044

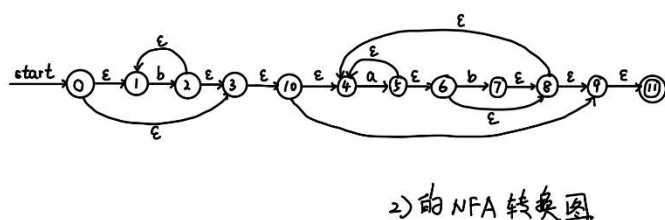
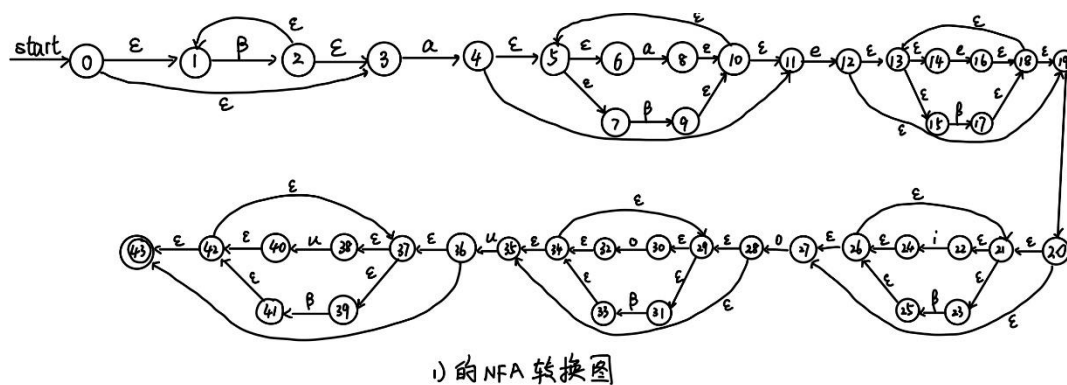
1. 为下面的语言设计一个 DFA 或 NFA

- 1) 包含五个元音的所有小写字母串，且元音按顺序出现
- 8) 所有由 a 和 b 组成且不含子串 abb 的串

答：

1) 由上次作业知，该语言的正则表达式为 $\text{consonant}^* a(a|\text{consonant})^* e(e|\text{consonant})^* i(i|\text{consonant})^* o(o|\text{consonant})^* u(u|\text{consonant})^*$ ，此处方便简写用 β 代替 consonant。

2) 由上次作业知，该语言的正则表达式为 $b^*(a+b)^*$



2.用算法 3.22 模拟图 3-29 中的 NFA 在处理 aabb 时的过程

答:

模拟 NFA 的算法, 采用 on_the_fly 的构造方式

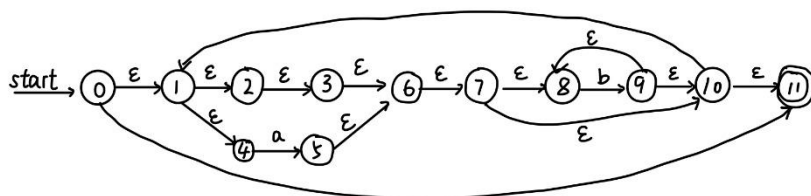
- 1) 初始状态 0 的闭包是{0}, 读取的第一个字符是 a
- 2) 进行 move 操作, 到达的状态集合为{0, 1}, 闭包为{0, 1}, 读取下一个字符为 a
- 3) 进行 move 操作, 到达的状态集合为{0, 1, 2}, 闭包为{0, 1, 2}, 读取下一个字符为 b
- 4) 进行 move 操作, 到达的状态集合为{0, 1, 2, 3}, 闭包为{0, 1, 2, 3}, 读取下一个字符为 b
- 5) 进行 move 操作, 到达的状态集合为{0, 1, 2, 3}, 闭包为{0, 1, 2, 3}, 读取下一个字符为 eof, 循环退出
- 6) 状态集合与终止状态集合相交非空, 返回 yes

3.使用算法 3.23 和 3.20 将下述正则表达式转换为 DFA, 并尝试化简该 DFA

- 1) $((\epsilon|a)b^*)^*$
- 2) $(a|b)^*abb(a|b)^*$

答:

1)



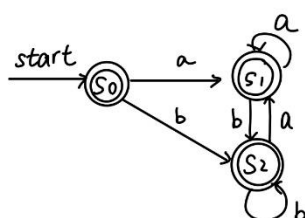
1) 的 NFA 转换图

$$S_0 = \{0, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11\}$$

$$S_1 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11\}$$

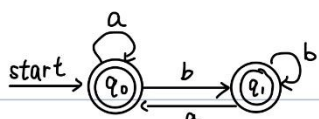
$$S_2 = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$$

	a	b
S_0	S_1	S_2
S_1	S_1	S_2
S_2	S_1	S_2



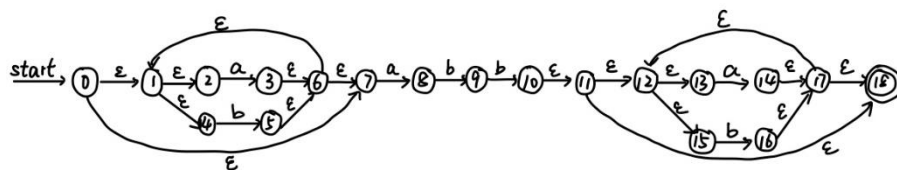
1) 的 DFA

易知 S_0 与 S_1 等价。



1) 的极小 DFA

2)



2) 的 NFA 转换图

$$S_0 = \{0, 1, 2, 4, 7\}$$

$$S_1 = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8\} \quad \{3, 8\}$$

$$S_2 = \{1, 2, 4, 5, 6, 7\} \quad \{5\}$$

$$S_3 = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 9\} \quad \{5, 9\}$$

$$S_4 = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 18\} \quad \{5, 10\}$$

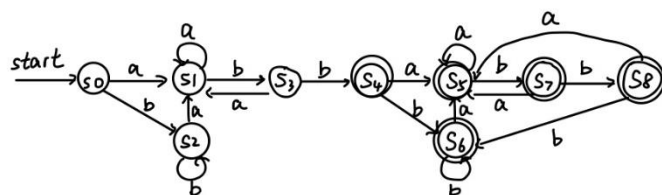
$$S_5 = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 17, 18\} \quad \{3, 8, 14\}$$

$$S_6 = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 15, 16, 17, 18\} \quad \{5, 16\}$$

$$S_7 = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 18\} \quad \{5, 9, 16\}$$

$$S_8 = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18\} \quad \{5, 10, 16\}$$

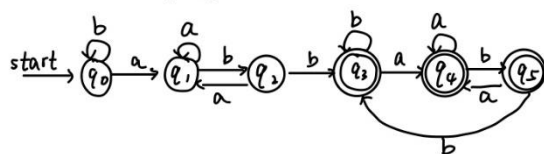
	a	b
s0	s1	s2
s1	s1	s3
s2	s1	s2
s3	s1	s4
s4	s5	s6
s5	s5	s7
s6	s5	s6
s7	s5	s8
s8	s5	s6



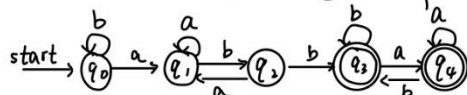
2) 的 DFA 转换图

发现, s_0 和 s_2 $\begin{cases} a \rightarrow s_1 \\ b \rightarrow s_2 \end{cases}$ 可以合并

s_4 和 s_6 和 s_8 $\begin{cases} a \rightarrow s_5 \\ b \rightarrow s_6 \end{cases}$ 可以合并.



然后发现 q_3 和 q_5 也可以合并.



2) 的极小 DFA.