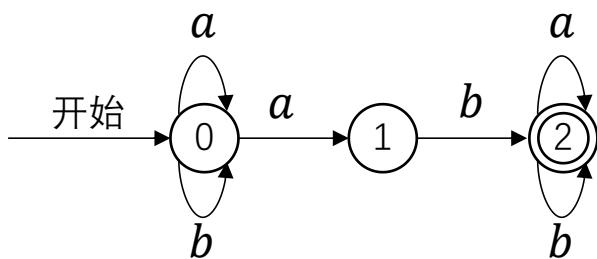


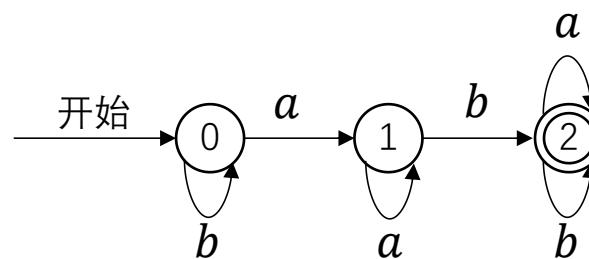
习题 2.7. 给定正规式  $(a \mid b)^*ab(a \mid b)^*$ , 请:

- (a) 叙述该正规式描述的语言;
- (b) 手工构造 NFA, 给出它处理输入串  $bab$  的状态转换序列;
- (c) 手工构造 DFA, 给出它处理输入串  $bab$  的状态转换序列;
- (d) 用算法 2.3 将 NFA 变换成 DFA;
- (e) 用算法 2.4 构造最简的 DFA。

(a) 一个串中一定含有  $ab$  子串的串



处理  $bab$ :  
0,0,1,2



处理  $bab$ :  
0,0,1,2

习题 2.7. 给定正规式  $(a \mid b)^*ab(a \mid b)^*$ , 请:

- (a) 叙述该正规式描述的语言;
- (b) 手工构造 NFA, 给出它处理输入串  $bab$  的状态转换序列;
- (c) 手工构造 DFA, 给出它处理输入串  $bab$  的状态转换序列;
- (d) 用**算法 2.3**将 NFA 变换成 DFA;
- (e) 用**算法 2.4**构造最简的 DFA。

基于**算法2.2**从正规式构造的NFA

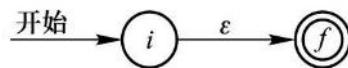


图 2.11: 识别正规式  $\varepsilon$  的 NFA

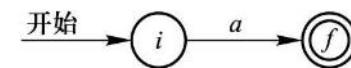


图 2.12: 识别正规式  $a$  的 NFA

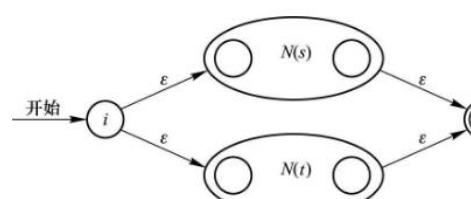


图 2.13: 识别正规式  $s|t$  的 NFA

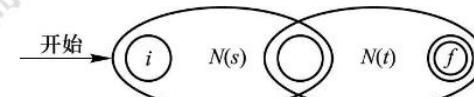


图 2.14: 识别正规式  $st$  的 NFA

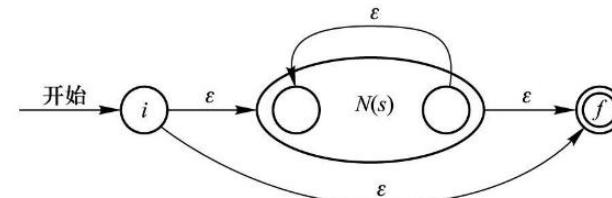
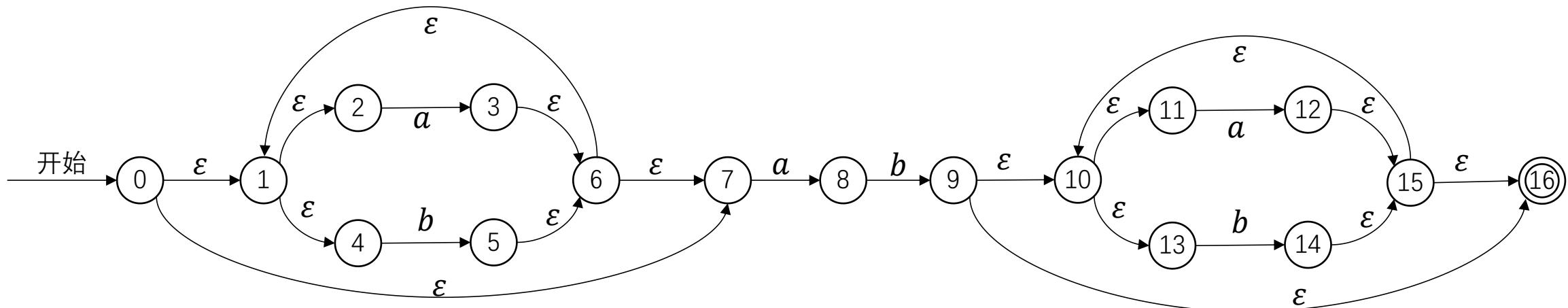


图 2.15: 识别正规式  $s^*$  的 NFA



习题 2.7. 给定正规式  $(a \mid b)^*ab(a \mid b)^*$ , 请:

- 叙述该正规式描述的语言;
- 手工构造 NFA, 给出它处理输入串  $bab$  的状态转换序列;
- 手工构造 DFA, 给出它处理输入串  $bab$  的状态转换序列;
- 用算法 2.3 将 NFA 变换成 DFA;
- 用算法 2.4 构造最简的 DFA。

状态	输入符号	
	$a$	$b$
A	B	C
B	B	D
C	B	C
D	E	F
E	E	G
F	E	F
G	E	F

状态集合:

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

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

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

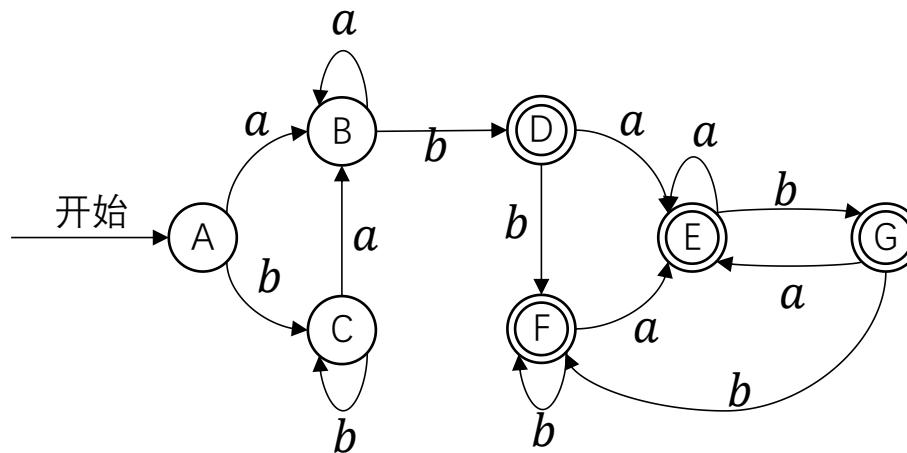
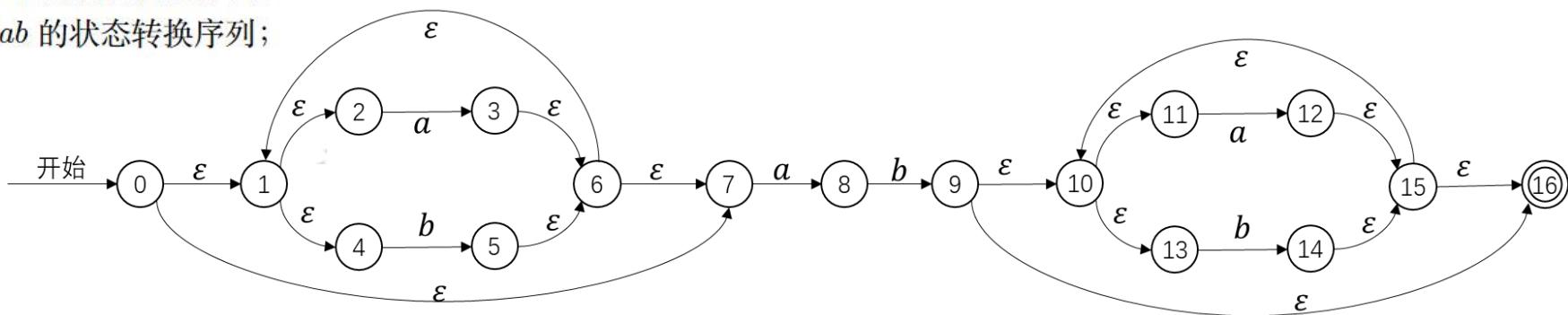
$$D = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 16\}$$

$$E = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16\}$$

$$F = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 16\}$$

$$G = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16\}$$

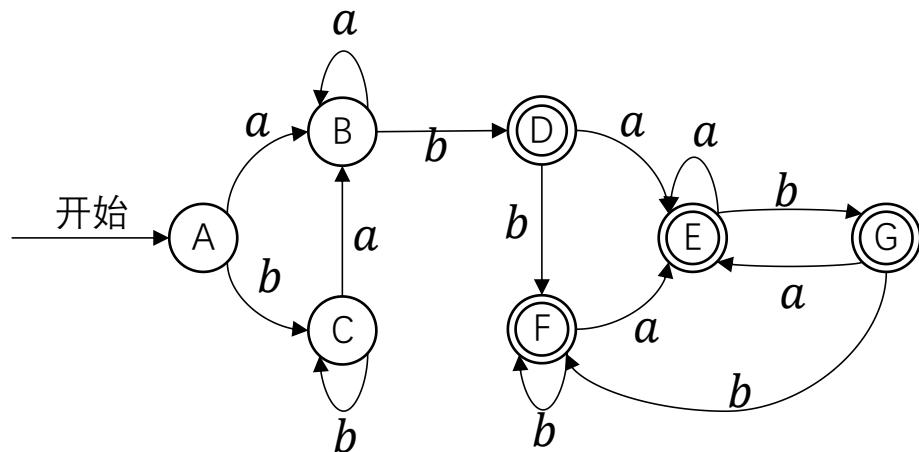
基于算法2.2从正规式构造的NFA



习题 2.7. 给定正规式  $(a \mid b)^*ab(a \mid b)^*$ , 请:

- (a) 叙述该正规式描述的语言;
- (b) 手工构造 NFA, 给出它处理输入串  $bab$  的状态转换序列;
- (c) 手工构造 DFA, 给出它处理输入串  $bab$  的状态转换序列;
- (d) 用算法 2.3 将 NFA 变换成 DFA;
- (e) 用算法 2.4 构造最简的 DFA。

基于算法2.4从构造最简的DFA



接受状态子集  $\{D, E, F, G\}$

非接受状态子集  $\{A, B, C\}$

**Step 1:**

$$\{D, E, F, G\} \xrightarrow{a,b} \{D, E, F, G\}$$

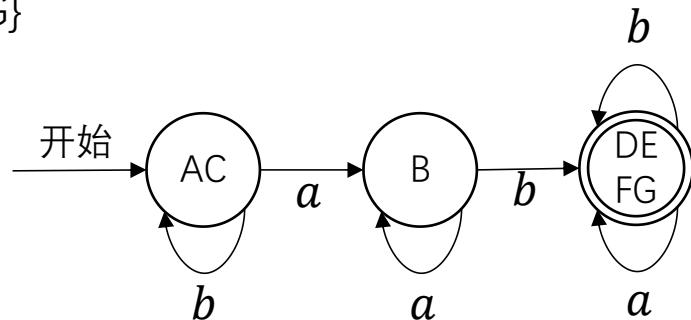
$$\{A, C\} \xrightarrow{a,b} \{A, B, C\}$$

$$\{B\} \xrightarrow{b} \{D, E, F, G\}$$

**Step 2:**

$$\{A, C\} \xrightarrow{b} \{A, C\}$$

$$\{A, C\} \xrightarrow{a} \{B\}$$



## 习题 2.16. 构造一个最简的 DFA，它接受所有大于 101 的二进制整数。

正规式构造思路一：

- 位数大于 3 的数：  
➢  $1(0|1)(0|1)(0|1)(0|1)^*$
- 位数等于 3 的数：  
➢  $11(0|1)$   
 $1(0|1)(0|1)(0|1)^* \mid 11(0|1)$

正规式构造思路二：

- 所有以 11 开头，且长度大于等于 3 的数：  
➢  $11(0|1)(0|1)^*$
- 所有以 10 开头，且长度大于等于 4 的数：  
➢  $10(0|1)(0|1)(0|1)^*$   
 $11(0|1)(0|1)^* \mid 10(0|1)(0|1)(0|1)^*$

解题步骤：

1. 严格按照正规式构造 NFA

- ✓ 常见错误1：给出了1开头的正规式，但是给出的NFA又允许0开头的输入走到接受状态

2. 引入死状态，将转换函数补全为全函数

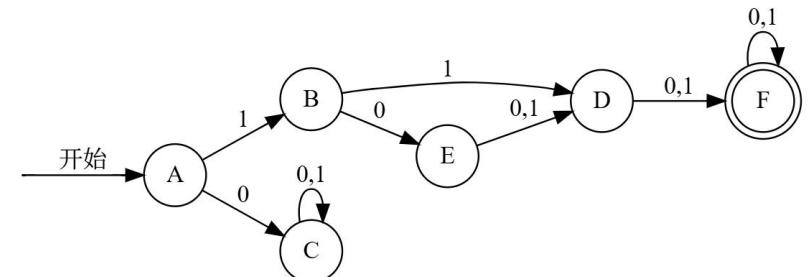
- ✓ 常见错误2：没有引入死状态。下一步化简过程会存在未定义的跳转，在复杂语言上可能会出错，因为无法判断有定义的跳转和无定义的跳转是否会转换到同一子集

3. 子集构造法

- ✓ 常见错误3：非最简

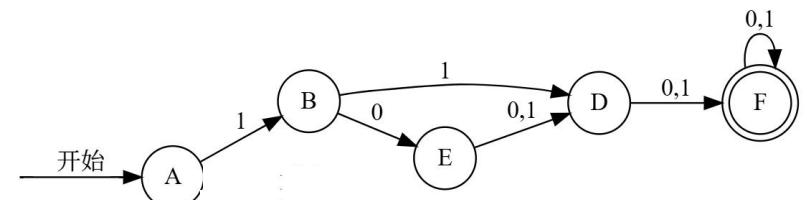
4. 删除死状态和从开始状态的不可达状态

- ✓ 常见错误4：包括助教在内也忽略了最后要删除死状态和不可达状态

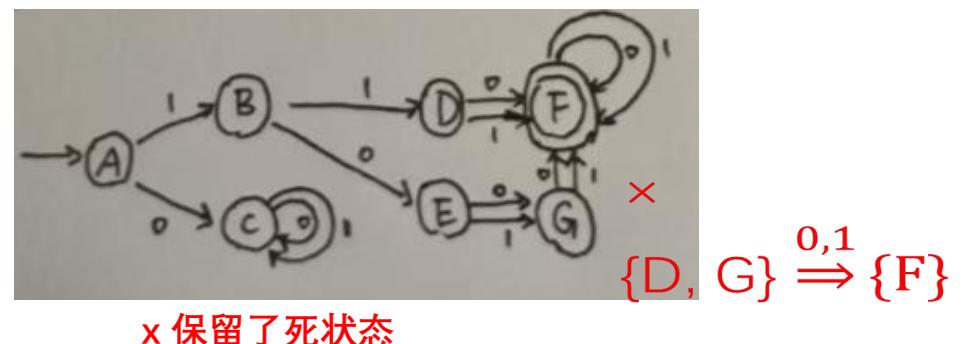


子集构造法得到的化简DFA

删除死状态和不可达状态



最简/极小化DFA



x 保留了死状态

$$\{D, G\} \xrightarrow{0,1} \{F\}$$