

## 第一次作业 有穷自动机

1. 构造识别下列语言的 DFA, 画出状态图,  $\Sigma=\{0, 1\}$ 。(每小题 10 分, 共 40 分)
  - a)  $\{\omega \mid \omega \in \Sigma^*, \omega \text{含有至少 } 3 \text{ 个 } 0 \text{ 和至少 } 2 \text{ 个 } 1\}$
  - b)  $\{\omega \mid \omega \in \Sigma^*, \omega \text{含有奇数个 } 0 \text{ 并且以 } 1 \text{ 结尾}\}$
  - c)  $\{\omega \mid \omega \in \Sigma^*, \omega \text{中不含子串 } 01\}$
  - d)  $\{\omega \mid \omega \in \Sigma^*, \omega \text{是不含 } 2 \text{ 个 } 0 \text{ 的任意串}\}$
2. 构造识别下列语言的 NFA, 画出状态图,  $\Sigma=\{0, 1\}$ 。(每小题 10 分, 共 40 分)
  - a)  $\{\omega \mid \omega \in \Sigma^*, 0 \text{ 和 } 1 \text{ 的个数要么都是偶数, 要么都是奇数}\}$
  - b)  $\{\omega \mid \omega \in \Sigma^+, \omega \text{中不含形如 } 10110 \text{ 的子串}\}$
  - c)  $\{\omega \mid \omega \in \Sigma^*, \text{如果 } \omega \text{以 } 1 \text{ 结尾, 则它的长度为偶数; 如果 } \omega \text{以 } 0 \text{ 结尾, 则它的长度为奇数}\}$
  - d)  $\{\omega \mid \omega \in L, L = \{1^{2n} \cup 1^{3n} \mid n \geq 1\}\}$
3. 将习题 2. d 的 NFA 转化为等价的 DFA。(本题 20 分)
4. 语言  $L = \{\omega \mid \omega = a_0 b_0 c_0 a_1 b_1 c_1 \cdots a_n b_n c_n, \frac{a_n \dots a_1 a_0}{+ b_n \dots b_1 b_0} \in \{0, 1\}, n \geq 0, 0 \leq i \leq n, \text{ 这里的加号 “+” 代表二进制加}\}$ , 试判断  $L$  是不是正则语言。如果是的话, 请构造识别该语言的 DFA。(可选题, 100 分)
5. (寻宝谜题) Alice 在一个藏宝山洞门口。山洞有一个门, 门上有  $n$  个硬币, 它们排列成一个圈, Alice 无法知道它们的正反情况, 每次只能翻转其中的  $k$  ( $k \leq n$ ) 个, 且每次翻转之后, 这些硬币会随机顺时针旋转 (硬币之间的相对位置不变), 随机旋转的角度未知。已知只有将这些硬币全部翻成正面或全部翻成反面才能打开这扇门。你能不能帮 Alice 想一个办法, 使得硬币无论每次怎样旋转, 一定能在某一限定操作次数内打开这扇门? (可选题, 100 分)