

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) $\{ \omega \mid \omega \in \Sigma^*, \omega \text{ 含有至少 3 个 0 和至少 2 个 1} \}$

b) $\{ \omega \mid \omega \in \Sigma^*, \omega \text{ 含有奇数个 0 并且以 1 结尾} \}$

c) $\{ \omega \mid \omega \in \Sigma^*, \omega \text{ 中不含子串 01} \}$

d) $\{ \omega \mid \omega \in \Sigma^*, \omega \text{ 是不含 2 个 0 的任意串} \}$

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) $\{ \omega \mid \omega \in \Sigma^*, \omega \text{ 中不含形如 10110 的子串} \}$

c) $\{ \omega \mid \omega \in \Sigma^*, \text{如果 } \omega \text{ 以 1 结尾, 则它的长度为偶数; 如果 } \omega \text{ 以 0 结尾, 则它的长度为奇数} \}$

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 $L = \{ \omega \mid \omega = a_0 b_0 c_0 a_1 b_1 c_1 \cdots a_n b_n c_n, \frac{a_n \dots a_1 a_0}{c_n \dots c_1 c_0} + \frac{b_n \dots b_1 b_0}{c_n \dots c_1 c_0}, a_i, b_i, c_i \in \{0, 1\}, n \geq 0, 0 \leq i \leq n, \text{这里的加号“+”代表二进制加} \}$, 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)