



## 1 第一题

写出下列语言的 RE 和 DFA:

1.  $\{w \mid w \text{ 含子串 } 1010\}$
2.  $\{w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ 含偶数个 } 0 \text{ 或 } w \text{ 恰好含有 } 2 \text{ 个 } 1\}$

## 2 第二题

$$L = \{w \mid w = a^i b^j c^{i+j}, i, j \geq 0\}$$

写出其 CFG 和 PDA

## 3 第三题

$$\{ww^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$$

写出该语言的单带确定图灵机形式化表示以及其状态转移图

## 4 第四题

$$L = \{x \in \{a, b\}^* \mid |x|_b \neq |x|_a + 2\}$$

这个语言是否为正则语言?

## 5 第五题

对某个乔姆斯基范式 CNF, 语言为 G, G 生成长度为 n(n>=1) 的串 w, 证明: G 对 w 串的推导过程恰好需要 2n-1 步(一次使用转移式算一次推导过程)

## 6 第六题

$$L = \{a^i b^j c^k \mid i < k \text{ 且 } j > k, i, j, k \geq 0\}$$

该语言是否为上下文无关语言?

## 7 第七题

$$\text{REG}_{\text{TM}} = \{\langle M \rangle \mid M \text{ 是图灵机且 } L(M) \text{ 是正则语言}\}$$

规约证明其不可判定

## 8 第八题

有一个电梯,

- (1) 电梯到达后最早 2s, 最晚 5s 后会开门。
- (2) 电梯开门后乘客可以往里进, 电梯容量无限, 乘客可以一直往里进, 可以连续有无尽的乘客依次往里进。
- (3) 电梯如果没有乘客, 或者最后一个乘客上了电梯, 那么 3s 后电梯可以关门。
- (4) 电梯关门后, 1s 之后才能移动, 移动的时间不计。
- (5) 初始时电梯开门且刚好打开。

1. 画出时间自动机满足上述系统描述。
2. 用 CTL 描述如下语言: 在任何情况下, 只要电梯门开着, 门最终一定会关上。并分析解释这个条件在你建模的系统里是否能被满足。

## 9 第九题

定义操作:

$$EC(A, B) = \{xy \mid x \in A, y \in B, |x| = |y|\}$$

证明: 如果  $A, B$  都是正则语言, 那么  $EC(A, B)$  是上下文无关语言。

