

2022FLA期末回忆版

一、(12分)

1. (6分) 给出识别0开头1结尾的串的DFA和正则表达式
2. (6分) $L = \{1^n 0^m | n + m \text{ 为奇数}\}$, 画出识别 L 的DFA (提示: 将 L 拆成两个正则语言的交, 并分别画出它们的DFA)

二、(10分) $L = \{w \in \{a, b\}^* | w \text{ 的首字母、尾字母、中间字母相同}\}$, 给出识别 L 的CFG和PDA

三、(10分) 给出生成回文串的图灵机, 即若输入为 w , 停机时纸袋上的内容为 ww^R

四、(10分) 已知 $\{0^p | p \text{ 为质数}\}$ 不是上下文无关语言, 利用语言的封闭性判断并证明 $\{a^n b^m | n + m \text{ 不为质数}\}$ 是否为正则语言

五、(10分) 利用泵引理证明 $\{(0^m 1^m)^m | m \geq 1\}$ 不是上下文无关语言

六、(12分) 对于下列语言, 在【A.正则 B.上下文无关 C.递归 D.递归可枚举 E.所有语言】中选出一一定包含它的最小集合, 并用一句话简要说明

1. 某个不可判定语言的补集
2. 某个NP语言的补集
3. 某个上下文无关语言的补集
4. 某个递归语言与某个递归可枚举语言的交集
5. $\{a^i b^j c^k d^l | i = j = k\}$
6. $\{a^i b^j c^k d^l | i = l \wedge j = k\}$

七、(10分) 利用规约证明 $REGULAR_{TM}$, 即 $\{M | M \text{ 为图灵机且 } L(M) \text{ 为正则语言}\}$ 不可判定

八、(14分) 下面的动态逻辑系统中, u 为输入变量, x_1 、 x_2 为系统状态变量, y 为输出变量

$$x_1[k+1] = \neg(x_1[k] \oplus x_2[k]), x_1[0] = 0$$

$$x_2[k+1] = u[k] \wedge x_1[k], x_2[0] = 0$$

$$y[k] = x_1[k] \vee x_2[k]$$

1. (8分) 画出Transition System
2. (6分) 给出下列性质的CTL公式, 并判断可否满足
 - a. 在所有可能演变中, 至少一种演变出现 $x_1 = 1 \wedge x_2 = 1$
 - b. 任何演变中都会出现 $y = 1$

九、(12分) 定义字符串的 $third$ 操作: $third(a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 \dots) = a_3 a_6 \dots$, 定义语言中的 $third$ 操作: $third(L) = \{third(w) | w \in L\}$, 证明 $third$ 操作在正则语言下封闭