

形 式 语 言 试 题 A

学号	
姓名	

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
分数									

(卷面成绩 90 分)

注
意
行
为
规
范

一、判断对错 (每小题 2 分, 共 10 分)

1. 设 $\Sigma = \{0,1\}$, $L = \{0^n 1^n \mid n \geq 0\}$, 则 L 的补 $\bar{L} = \{0^n 1^m \mid n \neq m, n \geq 0, m \geq 0\}$ 。2. 设 ϕ 代表空语言, ε 代表空串, 则 $\phi^* = \{\varepsilon\}^*$ 。3. 设 L_1 和 L_2 是正则语言, 则 $L = \{w \mid w \in L_1, w^R \in L_2\}$ 是正则语言。4. 设 $\Sigma = \{a,b\}$, $L = \{w \mid n_a(w) = n_b(w)\}$, 则 L 对应的文法是

$$(\{S\}, \{a,b\}, \{S \rightarrow aSb \mid bSa \mid \varepsilon\}, S)$$

5. 设上下文无关文法 $G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b, c, d, e\}, R, S)$, 其中

$$R = \{S \rightarrow A \mid B \mid C, A \rightarrow e, B \rightarrow abcS, C \rightarrow abcSdS\},$$

则 G 不是二义的。

二、构造下列自动机 (画出状态转移图) (每小题 5 分, 共 20 分)

1. DFA for $L = \{w \mid w \in \{0,1\}^*, \text{and not ending in } 1001\}$ 遵
守
考
场
纪
律主管
领导
审核
签字

2. PDA for $L = \{0^n ww^R 1^n \mid w \in \{0,1\}^*, n \geq 1\}$

3. DPDA for $L = \{a^n b^m \mid n \neq m\}$

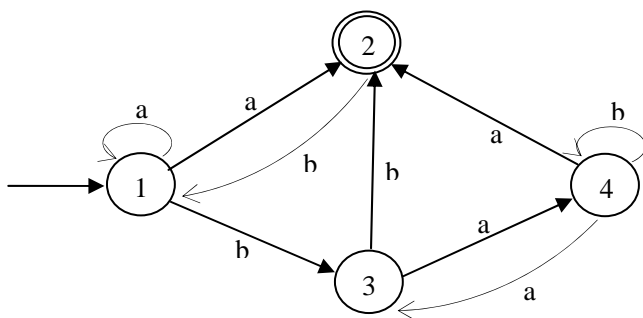
4. Turing machine for $L = \{a^n b^m c^k \mid n = m \text{ or } m \neq k\}$

三、构造下列文法（每小题 5 分，共 10 分）

1. Regular expression for $L = \{w \mid w \in \{0,1\}^* \text{ and not containing } 010 \text{ as substring}\}$

2. CFG for $L = \{w \mid w \in \{0,1\}^* \text{ and } n_0(w) \leq n_1(w) \leq 2n_0(w)\}$

四、NFA 的状态转移函数图如下所示（每小题 5 分，共 10 分）



1. 写出这个 NFA 的状态集、输入字符集、状态转移函数、开始状态、终结状态集

2. 用 subset 构造法将此 NFA 转化为等价的 DFA（状态要用子集表示）

五、证明（每小题 5 分，共 10 分）

1. 设 $L = \{1^k w \mid w \in \{0,1\}^* \text{ and } w \text{ contains at most } k \text{ 1s, for } k \geq 1\}$ ，问：L 是不是正则语言？给出证明。

2. 设 $\Sigma = \{a,b,c\}$, $a \setminus L = \{w \mid aw \in L\}$ ，如果 L 是正则语言，则 $a \setminus L$ 也是正则语言。

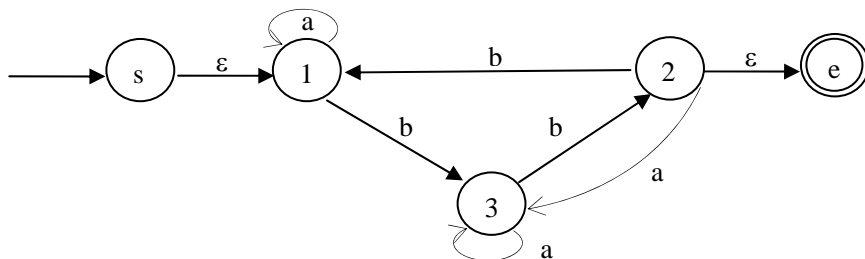
六、设 $L = \{w \mid w \in \{0,1\}^*, \text{and not containing } 001 \text{ as substring}\}$

1. (5 分) 构造一个 DFA (画出状态转移图) 接受 L

2. (5 分) 构造 L 对应的右线性文法

七、(每小题 5 分, 共 10 分)

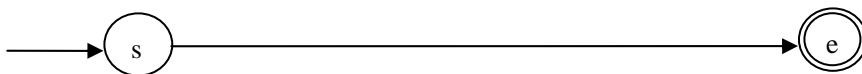
1. 给定 NFA 的状态转移图如下所示, 构造与之等价的正则表达式, 要求: (1) 用状态消去法; (2) 按给定步骤完成。



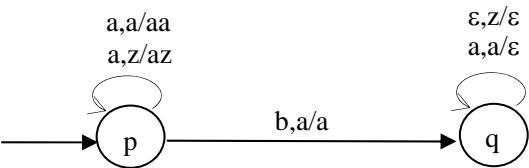
步骤 1: 消去状态 3

步骤 2: 消去状态 2

步骤 3: 消去状态 1



2. 给定 PDA 的状态转移图如下所示，构造与之等价的 CFG，要求：采用课堂上介绍的方法，所有变元形式为 $[pxq]$ 。



八、构造 Turing machine (画出状态转移图) (每小题 5 分, 共 10 分)

1. 构造一个标准 Turing machine, 计算 $n+m$ (提示: n 、 m 可以采用不同编码)。

2. Construct a two stack machine to accept $L = \{a^n b^n c^n d^n e^n \mid n \geq 1\}$ 。