

考试名称	2023-2024 学年第一学期期末考试						试卷编号		
考试课程							命题负责人		
适用对象							审查人签字		
考核方式	考查	开闭卷	闭	AB 卷	A	时量	_____分钟	总分	100

一、填空题（每题 2 分，共 20 分）

- 形式语言的\_\_\_\_\_是定义语言的基本单位，它们组合形成语言的各种表达。
- 一个文法的产生式规则通常表示为  $\alpha \rightarrow \beta$ ，其中  $\alpha$  和  $\beta$  是由\_\_\_\_\_组成的字符串。
- \_\_\_\_\_文法是最简单的一类文法，它产生的语言称为正则语言。
- 上下文无关文法的特点是产生式的左侧只有一个\_\_\_\_\_。
- 确定性有限自动机由一组状态、一组输入符号、一个转换函数、一个起始状态和一个或多个\_\_\_\_\_组成。
- 非确定性有限自动机与 DFA 的主要区别在于\_\_\_\_\_的数量可能不止一个。
- 下推自动机比有限自动机更强大，因为它有一个无限长的\_\_\_\_\_作为存储。
- 图灵机是一种强大的计算模型，它包括一个无限长的纸带、一个读写头、一套\_\_\_\_\_和一个控制单元。
- 泵引理是用来证明一个语言是\_\_\_\_\_的一个重要工具。
- 将一个上下文无关文法转换成相应的解析器通常涉及构建一个\_\_\_\_\_。

二、选择题（每题 2 分，共 20 分）

- 哪种语言属于可判定语言类？（     ）
  - 上下文无关语言
  - 上下文相关语言
  - 非确定性有限自动机语言
  - 无限正则语言
- 对于一个确定性有限自动机，状态转移函数的性质是什么
  - 单射
  - 满射
  - 双射
  - 函数性质与状态无关

3. 什么语言能够被上下文无关文法描述? ( )

A.  $w|w$  是由 0 和 1 组成的串, 0 和 1 的数量相等

B.  $0^n 1^n | n \geq 0$

C.  $0^n 1^m | n, m \geq 0$

D.  $0^n 1^m 0^n | n, m \geq 0$

4. 具有最强的识别能力是哪种自动机? ( )

A. 有限自动机

B. 非确定性有限自动机

C. 上下文无关语言

D. 图灵机

5. 下列哪种语言类别是递归可枚举的? ( )

A. 上下文无关语言

B. 正则语言

C. 上下文有关语言

D. 无限正则语言

6. 哪种不是形式语言的成分? ( )

A. 字母表

B. 词汇

C. 文法

D. 句子集合

7. 什么算法可以用来判定两个正则表达式是否等价? ( )

A. 基于递归下降的解析算法

B. 转化为有限状态自动机后比较状态数

C. 使用文法转换为上下文无关语言

D. 通过归纳法进行等价性证明

8. 泵引理主要用于证明什么? ( )

A. 上下文无关语言的不可判定性

B. 正则语言的闭包性质

C. 上下文敏感语言的推导过程

D. 正则语言的不可判定性

9. 什么语言类别具有最小的表达能力? ( )

- A. 正则语言
- B. 上下文无关语言
- C. 上下文有关语言
- D. 无限正则语言

10. 上下文无关语言的名称来源于什么？( )

- A. 它不受上下文影响
- B. 它的产生式规则不依赖上下文信息
- C. 它在语法分析时不需要上下文信息
- D. 它的语言集合与上下文无关

### 三、判断题（每题 2 分，共 18 分）

- 1. 对于任何正则语言  $L$ ，其补集  $L'$  也必然是一个正则语言。( )
- 2. 如果一个语言  $L$  能被一个确定有限自动机接受，那么它也能被一个非确定有限自动机接受。( )
- 3. 上下文无关文法生成的语言总是包含正则语言。( )
- 4. 所有的正则语言都可以用上下文无关文法来描述。( )
- 5. 图灵机能够识别所有上下文敏感语言。( )
- 6. 线性有界自动机识别的语言与上下文无关语言是等价的。( )
- 7. 对于任何上下文无关文法  $G$ ，都存在一个等价的格雷巴赫文法。( )
- 8. 如果一个语言是递归的，那么它一定是上下文无关的。( )
- 9. 下推自动机接受的语言总是包含正则语言。( )

### 四、简答题（共 20 分）

- 1. 形式语言中的泵引理是什么？它在形式语言理论中的应用是怎样的？（6 分）
- 2. 简要描述 Chomsky 文法的四种类型，并指出它们之间的包含关系。（7 分）
- 3. 解释形式语言理论中的等价关系，以及如何判断两个正则表达式是否等价。（7 分）

### 五、论述题（每题 11 分，共 22 分）

- 1. 讨论形式语言理论在密码学中的应用。
- 2. 分析形式语言理论在人工智能领域的应用前景。