

## 906—数字电路（专）

### 一、考试性质

《数字电路》是电子与通信工程（专业学位）、集成电路工程（专业学位）专业学位研究生入学考试的科目之一。《数字电路》考试力求反映信息学科相关专业的特点，科学、公平、准确、规范地测评考生的基本素质和综合能力，以利用选拔具有发展潜力的优秀人才入学，为我国快速发展的信息产业培养出具有良好职业道德、国际化视野、较强分析与解决实际问题能力的高层次、应用型、复合型的专业人才。

### 二、考试要求

《数字电路》是信息类学科的一门重要的基础课。通过本课程测试考生对本专业的基本概念、基础知识的掌握情况和运用能力。

### 三、考试形式和试卷结构

#### 1. 试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟

#### 2. 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。试卷由试题和答题纸组成。

#### 3. 考试题型

试卷由题库组题，题型主要有填空题、选择题、简答题、综合分析题、综合设计题等。

### 四、考试内容

#### （一）数制与码制

##### 1. 概述

##### 2. 几种常见的数制

##### 3. 不同数制间的转换

##### 4. 二进制算术运算

##### 1) 二进制算术运算的特点

##### 2) 反码、补码和补码运算

##### 5. 几种常用的编码

#### （二）逻辑代数基础

##### 1. 概述

##### 2. 逻辑代数中的三种基本运算

3. 逻辑代数的基本公式和常用公式
  - 1) 基本公式
  - 2) 若干常用公式
4. 逻辑代数的基本定理
  - 1) 代入定理
  - 2) 反演定理
  - 3) 对偶定理
5. 逻辑函数及其表示方法
  - 1) 逻辑函数
  - 2) 逻辑函数的表示方法
  - 3) 逻辑函数的两种标准形式
  - 4) 逻辑函数形式的变换
6. 逻辑函数的化简方法
  - 1) 公式化简法
  - 2) 卡诺图化简法
7. 具有无关项的逻辑函数及其化简
  - 1) 约束项、任意项和逻辑函数式中的无关项
  - 2) 无关项在化简逻辑函数中的应用

### (三) 门电路

1. 概述
2. 半导体二极管门电路
  - 1) 半导体二极管的开关特性
  - 2) 二极管与门
  - 3) 二极管或门
3. CMOS 门电路
  - 1) MOS 管的开关特性
  - 2) CMOS 反相器的电路结构和工作原理
  - 3) CMOS 反相器的静态输入特性和输出特性
  - 4) CMOS 反相器的动态特性
  - 5) 其他类型的 CMOS 门电路
  - 6) CMOS 电路的正确使用
  - 7) CMOS 数字集成电路的各种系列
4. 其他类型的 MOS 集成电路

- 1) PMOS 电路
- 2) NMOS 电路
5. TTL 门电路
  - 1) 双极型三极管的开关特性
  - 2) TTL 反相器的电路结构和工作原理
  - 3) TTL 反相器的静态输入特性和输出特性
  - 4) TTL 反相器的动态特性
  - 5) 其他类型的 TTL 门电路
  - 6) TTL 数字集成电路的各种系列
6. 其他类型的双极型数字集成电路
  - 1) ECL 电路
  - 2)  $I^2L$  电路
7. TTL 电路与 CMOS 电路的接口

#### (四) 组合逻辑电路

1. 概述
2. 组合逻辑电路的分析方法和设计方法
  - 1) 组合逻辑电路的分析方法
  - 2) 组合逻辑电路的设计方法
3. 若干常用的组合逻辑电路
  - 1) 编码器
  - 2) 译码器
  - 3) 数据选择器
  - 4) 加法器
  - 5) 数值比较器
4. 组合逻辑电路中的竞争——冒险现象
  - 1) 竞争——冒险现象及其成因
  - 2) 检查竞争——冒险现象的方法
  - 3) 消除竞争——冒险现象的方法

#### (五) 触发器

1. 概述
2. SR 锁存器
3. 电平触发的触发器

4. 脉冲触发的触发器
5. 边沿触发的触发器
6. 触发器的逻辑功能及其描述方法
  - 1) 触发器按逻辑功能的分类
  - 2) 触发器的电路结构和逻辑功能、触发方式的关系

## (六) 时序逻辑电路

1. 概述
2. 时序逻辑电路的分析方法
  - 1) 同步时序逻辑电路的分析方法
  - 2) 时序逻辑电路的状态转换表、状态转换图、状态机流程图和时序图
  - 3) 异步时序逻辑电路的分析方法
3. 若干常用的时序逻辑电路
  - 1) 寄存器和移位寄存器
  - 2) 计数器
  - 3) 顺序脉冲发生器
  - 4) 序列信号发生器
4. 时序逻辑电路的设计方法
  - 1) 同步时序逻辑电路的设计方法
  - 2) 时序逻辑电路的自启动设计

## (七) 半导体存储器

1. 概述
2. 只读存储器 (ROM)
  - 1) 掩模只读存储器
  - 2) 可编程只读存储器 (PROM)
  - 3) 可擦除的可编程只读存储器 (EPROM)
3. 随机存储器 (RAM)
  - 1) 静态随机存储器 (SRAM)
  - 2) 动态随机存储器 (DRAM)
4. 存储器容量的扩展
  - 1) 位扩展方式
  - 2) 字扩展方式
5. 用存储器实现组合逻辑函数

## (八) 脉冲波形的产生和整形

1. 概述
2. 施密特触发器
  - 1) 用门电路组成的施密特触发器
  - 2) 集成施密特触发器
  - 3) 施密特触发器的应用
3. 单稳态触发器
  - 1) 用门电路组成的单稳态触发器
  - 2) 集成单稳态触发器
4. 多谐振荡器
  - 1) 对称式多谐振荡器
  - 2) 非对称式多谐振荡器
  - 3) 环形振荡器
  - 4) 用施密特触发器构成的多谐振荡器
  - 5) 石英晶体多谐振荡器
5. 555 定时器及其应用
  - 1) 5555 定时器的电路结构与功能
  - 2) 用 555 定时器接成的施密特触发器
  - 3) 用 555 定时器接成的单稳态触发器
  - 4) 用 555 定时器接成的多谐振荡器

## (九) 数—模和模—数转换

1. 概述
2. D/A 转换器
  - 1) 权电阻网络 D/A 转换器
  - 2) 倒 T 形电阻网络 D/A 转换器
  - 3) 权电流型 D/A 转换器
  - 4) 开关树型 D/A 转换器
  - 5) 权电容网络 D/A 转换器
  - 6) 具有双极性输出的 D/A 转换器
  - 7) D/A 转换器的转换精度和转换速度
3. A/D 转换器
  - 1) A/D 转换的基本原理

- 2) 采样—保持电路
- 3) 并联比较型 A/D 转换器
- 4) 反馈比较型 A/D 转换器
- 5) 双积分型 A/D 转换器
- 6) V—F 变换型 A/D 转换器

