

## 831-数字电路

### 一、考试性质

《数字电路》是信息科学与工程学院相关专业科学学位硕士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。

#### 3. 考试题型

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

#### 1. 数制与码制

- 1) 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

#### 2. 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

### 3. 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

4. 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

5. 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

## 6. 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

## 7. 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

## 8. 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

9. 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