

命题学院（盖章）： 信息工程学院

考试科目代码及名称： 909 数字电路与专业综合

一、考试基本要求

1. 要求考生掌握数字电子技术的基本概念和基本理论，掌握数字电路的分析方法和设计方法，具备数字电子技术中典型电路的分析和设计能力，具备发现问题、分析问题和解决问题的综合能力，具备逻辑分析与表述能力。

2. 要求考生熟悉通信的基本概念和基本理论，掌握通信系统的基本组成及分析方法，具有一定的分析问题、综合运用所学知识解决通信问题的能力；或者，熟悉离散时间信号和数字信号处理的基本理论及基本分析方法，具备信号和系统的基础知识，系统地掌握数字信号处理地基本概念和原理，并能够灵活运用，具备综合应用所学的知识分析和解决信号处理问题的能力。

二、考试内容和考试要求

试题内容分为三部分，其中第一部分为数字电路知识，占总分的三分之二；第二和第三部分为通信原理与信号处理知识，可任选其一作答，占总分的三分之一。

第一部分

1. 数制、码制及其转换
2. 逻辑代数及逻辑函数化简
3. 组合逻辑电路分析和设计方法
4. 集成触发器的逻辑功能与动作特点
5. 时序逻辑电路的分析与设计
6. 常用时序电路如计数器、寄存器和移位寄存器型的分析与应用
7. 脉冲波形的产生与整形
8. MCS-51 系列单片机原理

第二部分

1. 信息量及通信系统的性能指标
 - 1) 掌握通信系统的一般模型、模拟通信系统和数字通信系统、模拟通信及数字通信的特点；
 - 2) 掌握信息量的定义并加以应用；
 - 3) 掌握通信系统的性能指标，进行相应计算。
2. 信道
 - 1) 掌握电波自由空间传播损耗；
 - 2) 掌握频率选择性衰落及相关带宽；
 - 3) 掌握 Shannon 信道公式。
3. 模拟通信系统
 - 1) 掌握调制的概念及调制的作用；
 - 2) 掌握幅度调制的原理，掌握调幅、抑制载波双边带调制、单边带调制、残留边带调制的原理；
 - 3) 掌握角度调制的概念；窄带跳频与宽带调频、调频信号的产生和解调。

4. 数字基带信号传输
 - 1) 掌握数字基带信号的码型及对码型的要求;
 - 2) 掌握数字基带信号的功率谱分析;
 - 3) 熟练掌握数字基带传输中的码间串扰和噪声, 掌握误码产生的原因、无码间串扰的传输特性;
 - 4) 掌握部分响应系统的原理;
 - 5) 熟练掌握二进制确知信号的最佳接收原理、匹配滤波器的原理及应用、确知信号的最佳接收、最佳检测、最佳接收机结构、最佳基带传输系统;
 - 6) 掌握眼图的定义及原理;
 - 7) 掌握时域均衡技术
5. 正弦载波数字调制
 - 1) 掌握二进制数字调制原理, 掌握二进制振幅键控(2ASK)、二进制频移键控(2FSK)、二进制相移键控(2PSK);
 - 2) 熟练掌握二进制数字调制系统的抗噪声性能, 包括相干解调系统的抗噪声性能、非相干解调系统的抗噪声性能。
6. 模拟信号的数字传输
 - 1) 熟练掌握模拟信号数字化过程: 抽样、量化、编码;
 - 2) 掌握低通信号的采样定理及带通信号的采样定理;
 - 3) 掌握量化、均匀量化和非均匀量化, 重点掌握 A 律;
 - 4) 熟练掌握 A 律十三折线编码原理及应用。
7. 同步原理
 - 1) 掌握载波同步、位同步、群同步的概念;
 - 2) 掌握载波同步的方法: 插入导频法、直接法; 掌握载波同步系统的性能;
 - 3) 掌握位同步的方法、系统性能、相位误差对性能的影响;
 - 4) 掌握群同步的方法、系统的性能。
8. 差错控制编码
 - 1) 掌握差错控制编码的基本原理, 了解常用的简单编码;
 - 2) 掌握线性分组码一般原理, 掌握监督矩阵、生成矩阵、伴随式等概念; 能够对给定的码组进行编码、译码;
 - 3) 理解循环码原理与编译码方法。

第三部分

1. 连续时间信号分析和处理基础知识

连续时间信号(包括抽样信号)的频域分析; 典型信号的傅里叶变换; 傅里叶变换的性质及其物理意义; 模拟系统的基本概念和特性; 模拟滤波器的基本概念、设计原理和方法。

2. 离散时间信号与系统

离散时间信号(序列): 序列基本运算、周期性等; 线性移不变系统: 线性、移不变、因果性、稳定性; 连续时间信号抽样: 理想抽样、实际抽样、抽样定理;

3. z 变换

z 变换的定义与收敛域: z 变换定义、序列的收敛域; z 变换性质: 线性、移位、尺度变换、微分、共轭、卷积、翻转、初值、终值等; z 反变换: 部分分式展开法、留数法、典型序列的 z 变换及收敛域; 序列的 z 变换与连续信号的拉普拉斯变换、傅里叶变换的关系; 序列的傅里叶变换: 正变换与反变换定义; 系统函数: 系统函数与系统的稳定性、差分方程与系统函数、离散系统的频率响应、相位响应与群延时等;

4. 离散傅里叶变换 (DFT)

傅里叶变换的四种形式；周期序列的傅里叶级数：正反变换定义、性质；离散傅里叶变换：正反变换定义离散傅里叶变换的性质：线性、圆周移位、共轭对称、圆周卷积、线性相关、圆周相关、线性卷积与圆周卷积的关系；频域抽样定理；DFT 应用的几个问题：混叠失真、频率泄漏、栅栏效应、频率分辨率；

5. 快速傅里叶变换 (FFT)

DFT 存在问题与改进途径；时间抽取基-2FFT 算法：算法原理、蝶形图、运算量、原位运算、倒序；频率抽取基-2FFT 算法：算法原理、蝶形图、运算量、原位运算；线性卷积与线性相关的 FFT 算法；

6. 数字滤波器

数字滤波器机构表示方法：方框图与信号流图；IIR 数字滤波器的基本结构：直接 I 型、直接 II 型、级联型、并联型；FIR 数字滤波器的基本结构：直接型、级联型、快速卷积结构、线性相位 FIR 滤波器的结构；简单数字滤波器的频谱：一阶 FIR 与 IIR 低通、高通滤波器的频谱结构；滤波器类型的判断方法等；

7. IIR 数字滤波器设计

全通系统：频谱响应特点、零极点位置、应用；最小相位与最大相位系统：零极点位置、稳定性、因果性；冲激响应不变法：变换原理、混叠失真、优缺点；双线性变换法：变换原理、常数 c 选择、优缺点；模拟低通滤波器设计：设计原理、巴特沃思低通滤波器特点及其设计、切比雪夫滤波器与椭圆滤波器特点；

8. FIR 数字滤波器设计

线性相位 FIR 滤波器的特点：线性相位条件、频率响应特点、零点位置、四种 FIR 滤波器的性质；窗函数设计法：设计方法、吉布斯效应、各种窗函数特点；频率抽样设计法：设计方法；IIR 与 FIR 比较

试卷满分 150 分，其中第一部分必选，第二、三部分任选其一。

三、考试基本题型

题目类型：填空题、简答题、计算题、证明题、分析题。