

自动化与智能学院硕士研究生入学考试自命题科目考试范围

一、863 自动控制原理

本科目考试主要涉及经典控制理论的基本范畴。主要内容为：

1. 控制系统的一般概念

- (1) 自动控制的定义
- (2) 开环控制与闭环控制
- (3) 控制系统的组成及对控制系统的基本要求

2. 控制系统的数学模型

- (1) 系统微分方程的建立
- (2) 用拉氏变换求解微分方程
- (3) 传递函数的定义和性质
- (4) 典型环节的传递函数
- (5) 动态结构图的建立
- (6) 动态结构图的化简
- (7) 自动控制系统的传递函数

3. 时域分析法

- (1) 典型控制过程及性能指标
- (2) 一阶系统分析
- (3) 二阶系统分析
- (4) 稳定性与代数判据
- (5) 稳态误差分析

4. 根轨迹法

- (1) 根轨迹的基本概念及根轨迹方程
- (2) 绘制根轨迹的基本法则
- (3) 系统闭环零极点分布与阶跃响应的关系
- (4) 开环零极点变化对根轨迹的影响

5. 频率法

- (1) 典型环节的频率特性
- (2) 绘制系统开环频率特性图（bode 图）
- (3) 用频率法分析控制系统的稳定性
- (4) 计算控制系统的稳定裕度
- (5) 开环频率特性与系统动态性能的关系

参考书目： 1. 苗宇，蒋大明。自动控制原理(第 2 版)，北京交通大学，清华大学出版社。
2. 胡寿松。自动控制原理(第五版)，科学出版社。

二、899 电路分析

1. 基本概念和基本规律

- (1) 电路模型与电路分类
- (2) 电压、电流变量及其参考方向
- (3) 功率与能量
- (4) 基尔霍夫电流定律和电压定律
- (5) 元件约束关系(电阻、独立源、受控源、开路与短路)
- (6) 用两类约束关系求解电路
- (7) 电阻分压与分流
- (8) 含受控源电路分析

2. 线性电路分析方法

- (1) 线性电路的齐次性与叠加性定理
- (2) 等效电路的基本概念
- (3) 二端元件串并联等效变换
- (4) 实际电源模型的等效变换
- (5) 含受控源电路的等效变换
- (6) 二端网络的输入电阻求解
- (7) 星形与三角形电阻电路的等效变换
- (8) 戴维南定理和诺顿定理
- (9) 最大功率传输定理
- (10) 结点分析法和网孔分析法
- (11) 含运算放大器电路分析

3. 动态电路分析

- (1) 动态元件特性(电容、电感)
- (2) 一阶、二阶动态电路方程的建立和响应求解
- (3) 初始值与直流稳态值的计算
- (4) 直流激励一阶动态电路响应的的时间常数与三要素法
- (5) 动态响应的分解与叠加
- (6) 二阶动态电路的固有响应类型及求解

4. 正弦稳态电路分析

- (1) 正弦信号的特征量、相位差与正弦稳态响应
- (2) 正弦信号的相量表示和相量运算
- (3) 相量图及其应用
- (4) 基尔霍夫定律和元件伏安关系的相量形式
- (5) 阻抗与导纳的概念和计算
- (6) 谐振电路分析
- (7) 正弦稳态电路的相量分析法
- (8) 正弦稳态功率分析

5. 磁耦合电路和三相电路

- (1) 互感电压、互感元件与同名端
- (2) 互感元件的相量模型
- (3) 互感元件串并联去耦等效
- (4) 含互感电路的一般分析方法
- (5) 基于互感消去法的互感电路分析
- (6) 基于反映阻抗法的互感电路分析
- (7) 理想变压器特性及其电路分析
- (8) 全耦合变压器特性及其电路分析
- (9) 一般变压器模型
- (10) 三相电路分析

参考书目：

《基础电路分析》(第3版)，闻跃、高岩、余晶晶编著，清华大学出版社、北京交通大学出版社，2018

三、898 数据结构

1. 绪论

- (1) 数据结构基本概念和术语
- (2) 算法的特性和设计要求
- (3) 算法时间复杂度和空间复杂度分析

2. 线性表

- (1) 线性表的特点
- (2) 在顺序存储结构上实现线性表的各种基本操作
- (3) 在链式存储结构上实现线性表的基本操作(单链表, 单向循环链表)
- (4) 线性表的简单应用

3. 栈和队列

- (1) 栈和队列的操作特点
- (2) 在顺序存储结构和链式存储结构上实现栈(顺序栈、链栈)和队列(循环队列、链队列)的各种基本操作
- (3) 栈和队列的简单应用
- (4) 递归程序设计的基本方法(分治法、减治法)

4. 串

- (1) 串的基本运算的定义,
- (2) 采用定长数组和变长数组(动态分配)实现串的各种基本操作

5. 树和二叉树

- (1) 二叉树的结构特点和性质
- (2) 二叉树的存储结构(数组表示法、二叉链表、三叉链表)
- (3) 二叉树的深度优先遍历(先序、中序和后序)(递归算法)
- (4) 二叉树的层次次序遍历
- (5) 利用二叉树的遍历求解问题
- (6) 树的存储结构(双亲表示法、孩子表示法、孩子兄弟表示法)
- (7) 树与二叉树的相互转换
- (8) 树和森林的遍历方法
- (9) 最优二叉树和哈夫曼编码

6. 图

- (1) 图的基本概念
- (2) 图的存储结构(数组表示法、邻接表表示法)
- (3) 图的深度优先搜索和广度优先搜索算法及简单应用
- (4) 图遍历的应用: 最小生成树、最短路径、拓扑排序、关键路径等

7. 查找

- (1) 基本概念(静态查找, 动态查找, 关键字, 平均查找长度等)
- (2) 静态查找算法(顺序查找、折半查找、索引顺序表查找)
- (3) 二叉排序树的建立、插入和删除过程
- (4) 哈希表(概念、构造方法和处理冲突的方法)

8. 排序

- (1) 排序的基本概念
- (2) 插入排序(简单插入, 折半插入, 希尔排序)
- (3) 交换排序(冒泡排序, 快速排序)
- (4) 选择排序(简单选择排序, 堆排序)
- (5) 归并排序(二路归并)
- (6) 基数排序
- (7) 各种排序方法的比较分析(稳定性、时间和空间性能等)

参考书目: 《数据结构(C语言版)(第2版)》, 严蔚敏, 李冬梅, 人民邮电出版社,

四、01111 计算机原理与接口技术

1. 计算机系统概述

- (1) 计算机中的数据表示与编码
- (2) 计算机系统硬件结构及工作原理
- (3) 计算机系统性能指标
- (4) 计算机的发展及先进技术

2. 计算机基础

- (1) 16 位 8086/8088 微处理器结构原理
- (2) 16 位 8086/8088 寄存器组（通用寄存器和专用寄存器）的作用
- (3) 16 位 8086/8088 存储器组织结构
- (4) 16 位-8086/8088 系统的组成引脚功能与时序
- (5) 32 位 X86 微处理器的结构原理及特点
- (6) 64 位 X86 微处理器的结构原理及特点

3. 指令系统和寻址方式

- (1) 指令的数据和指针寻址方式
- (2) 数据传送类指令功能和格式要求
- (3) 算术运算类指令功能和格式要求
- (4) 逻辑运算类指令
- (5) 移位、循环移位指令
- (6) 串操作指令
- (7) 控制转移类指令
- (8) 处理器控制指令

4. 汇编语言程序设计

- (1) 汇编语言的伪指令
- (2) 伪指令、宏指令的应用技术
- (3) BIOS 功能调用和 DOS 功能调用
- (4) 汇编语言顺序、分支、循环、子程序、宏汇编的程序设计
- (5) 汇编语言与 C/C++语言的接口
- (6) 汇编语言程序编程与调试

5. 存储器

- (1) 存储器的分类及性能指标
- (2) 常用 RAM 和 ROM 存储器芯片的性能指标
- (3) RAM 和 ROM 存储器扩展设计

6. 中断技术

- (1) 中断与中断系统功能
- (2) 中断源的分类
- (3) 中断处理过程
- (4) 80x86 中断系统的结构及类型
- (5) 80x86 实模式下的中断与异常处理

- (6) 中断控制器 8259A 的结构及原理
- (7) 中断控制器 8259A 引脚信号功能及 CPU 连接技术
- (8) 中断控制器 8259A 级联工作原理
- (9) 中断控制器 8259A 工作方式与编程技术

7 . I/O 接口技术

- (1) I/O 接口的功能及基本结构
- (2) I/O 接口的编址方法
- (3) 输入输出的查询和中断控制方式的编程技术
- (4) 并行接口芯片 8255A 基本原理、工作方式、编程技术
- (5) 定时/计数器芯片 8254 基本原理、工作方式、编程技术
- (6) 串行接口芯片 8250/16550 基本原理、工作方式、编程技术
- (7) DMA 控制器 8237A 基本原理、工作方式、编程技术
- (8) 综合实际工程控制的编程技术

8. A/D 与 D/A 转换器接口

- (1) 控制系统中的模拟接口
- (2) 数/模转换器芯片 (DAC) 的工作原理与性能指标
- (3) 模/数转换器芯片 (ADC) 工作原理与性能指标
- (4) A/D、D/A 器件的选择
- (5) 数/模转换器芯片 (DAC) 和模/数转换器芯片 (ADC) 编程和应用技术

9. 人机交互接口

常用 PC 机键盘、鼠标、显示器、网络、语音人机交互接口的基本概念

10. 计算机总线

ISA 、PCI、USB 总线基本概念

参考书目:

[1] 微机原理与接口技术(第 3 版), 戴胜华 付文秀 黄赞武 于振宇 崔勇编著, 清华大学出版社&北京交通大学出版社, 2019. 10

[2] INTEL Microprocessors 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, Pentium Pro Processor, Pentium II, Pentium III, Pentium 4, and Core2 with 64-Bit Extensions Architecture, Programming, and Interfacing(8th Edition) ,by Barry B. Brey 2009

五、01112 电磁场理论

1. 矢量分析

- (1) 矢量与矢量场的不变特性
- (2) 亥姆霍兹定理
- (3) 散度、旋度和梯度的物理意义
- (4) 散度定理
- (5) 斯托克斯定理

2. 静电场

- (1) 电荷密度的概念与模型
- (2) 库仑定理和电场强度
- (3) 电位概念及计算
- (4) 电介质的极化
- (5) 基本方程
- (6) 边界条件
- (7) 格林定理和唯一性定理
- (8) 分离变量法(重点为直角坐标中的二维分离变量法)
- (9) 镜像法的计算(重点为直角坐标和球坐标的镜像法)
- (10) 分布电容概念
- (11) 静电场的能量和能量密度的概念。

3. 恒定电场

- (1) 电流密度的概念与模型
- (2) 电流密度与电荷密度的关系
- (3) 电流密度和电场强度的关系
- (4) 电流密度与功率密度的关系
- (5) 基本方程
- (6) 边界条件
- (7) 静电比拟法的计算(重点是电导和接地电阻的计算)

4. 恒定磁场

- (1) 安培定律
- (2) 比奥-沙伐定律
- (3) 磁介质的磁化
- (4) 标量磁位的概念
- (5) 基本方程
- (6) 边界条件
- (7) 自感(包括内自感和外自感)
- (8) 互感
- (9) 磁场能量和能量密度的概念。

5. 时变电磁场

- (1) 法拉第定理
- (2) 位移电流
- (3) 麦克斯韦方程组
- (4) 边界条件
- (5) 似稳电磁场
- (6) 复数形式表示和计算正弦电磁场
- (7) 等效复电容率和复磁导率
- (8) 坡印廷定理和坡印廷矢量
- (9) 波动方程

6. 平面电磁波

- (1) 均匀平面波和横电磁(TEM)波的概念
- (2) 均匀平面波时域或复数形式表达式的各项参数的概念和计算
- (3) 均匀平面波在理想介质中的传播特性
- (4) 均匀平面波在导电媒质中的传播特性
- (5) 色散媒质的概念
- (6) 均匀平面波在两种不同媒质分界面上垂直入射特性
- (7) 均匀平面波在两种不同媒质分界面上斜入射特性(重点为全反射和全折射, 包括均匀平面波在理想导体表面的斜入射特性和计算)

7. 导行电磁波

- (1) 导行波的基本概念
- (2) 矩形波导中横电(TE)波和横磁(TM)波的传播特性
- (3) TE₁₀ 模的特性
- (4) 波导参数的计算
- (5) 谐振腔原理

参考书目: 《电磁场与电磁波(M⁺ Book)》邵小桃 李一玫 王国栋