**控制科学与工程**

**数字信号处理考试范围为：**

**离散时间信号与系统分析基础；离散傅里叶变换及其快速实现；数字滤波器的设计与实现方法；离散随机信号的统计分析基础；数字信号处理的误差分析等。**

**参考书为：**

**[1] 郑南宁主编，《数字信号处理简明教程》，西安交通大学出版社，2014年**

**[2] 程佩青主编《数字信号处理教程》（第四版）简明版 清华大学出版社，2013年**

**自动控制原理与信号与系统专业课：**

**自动控制原理100分，信号与系统50分。**

1. **自动控制原理的考试范围只包括古典控制理论中的部分内容，不包括线性离散控制系统分析和非线性控制系统分析。具体范围如下：**

**自动控制系统的分类和基本工作原理;控制系统的数学模型——微分方程、传递函数、方块图、信号流图；连续控制系统的基本分析方法：时域分析法、根轨迹法、频域分析法；连续控制系统串联校正装置设计的基本方法。**

**参考书目：张爱民主编，《自动控制原理》，清华大学出版社**

**2. 《信号与系统A》内容要求如下：**

**说明：考试内容要求分为两个等级：**

**第一级为基本内容，要求熟练掌握（标为黑色）；**

**第二级为扩展知识，考试不会涉及（标为土黄色）。**

1. **信号与系统**

**1.0 引言**

**1.1 连续时间和离散时间信号**

**1.1.1 举例与数学表示**

**1.1.2 信号能量与功率**

**1.2 自变量的变换**

**1.2.1 自变量变换举例**

**1.2.2 周期信号**

**1.2.3 偶信号与奇信号**

**1.3 指数信号与正弦信号**

**1.3.1 连续时间复指数信号与正弦信号**

**1.3.2 离散时间复指数信号与正弦信号**

**1.3.3 离散时间复指数序列的周期性质**

**1.4 单位冲激与单位阶跃函数**

**1.4.1 离散时间单位脉冲和单位阶跃序列**

**1.4.2 连续时间单位阶跃和单位冲激函数**

**1.5 连续时间和离散时间系统**

**1.5.1 简单系统举例**

**1.5.2 系统的互联**

**1.6 基本系统性质**

**1.6.1 记忆系统和无记忆系统**

**1.6.2 可逆性与可逆系统**

**1.6.3 因果性**

**1.6.4 稳定性**

**1.6.5 时不变性**

**1.6.6 线性**

1. **线性时不变系统**

**2.0 引言**

**2.1 离散时间LTI系统：卷积和**

**2.1.1 用脉冲表示离散时间信号**

**2.1.2 离散时间LTI系统的单位脉冲响应及卷积和表示**

**2.2 连续时间LTI系统：卷积积分**

**2.2.1 用冲激表示连续时间信号**

**2.2.2 连续时间LTI系统的单位冲激响应及卷积积分表示**

**2.3 线性时不变系统的性质**

**2.3.1 交换律性质**

**2.3.2 分配律性质**

**2.3.3 结合律性质**

**2.3.4 有记忆和无记忆LTI系统**

**2.3.5 LTI系统的可逆性**

**2.3.6 LTI系统的因果性**

**2.3.7 LTI系统的稳定性**

**2.3.8 LTI系统的单位阶跃响应**

**2.4 用微分和差分方程描述的因果LTI系统**

**2.4.1 线性常系数微分方程**

**2.4.2 线性常系数差分方程**

**2.4.3 用微分和差分方程描述的一阶系统的方框图表示**

**2.5 奇异函数**

**2.5.1 作为理想化短脉冲的单位冲激**

**2.5.2 通过卷积定义单位冲激**

**2.5.3 单位冲激偶和它的奇异函数**

1. **周期信号的傅里叶级数表示**

**3.0 引言**

**3.1 历史回顾**

**3.2 LTI系统对复指数信号的响应**

**3.3 连续时间周期信号的傅里叶级数表示**

**3.3.1 成谐波关系的复指数信号的线性组合**

**3.3.2 连续时间周期信号傅里叶级数表示的确定**

**3.4 傅里叶级数的收敛**

**3.5 连续时间傅里叶级数性质**

**3.5.1 线性**

**3.5.3 时移性质**

**3.5.3 时间反转**

**3.5.4 时域尺度变换**

**3.5.5 相乘**

**3.5.6 共轭及共轭对称性**

**3.5.7 连续时间周期信号的帕斯瓦尔定理**

**3.5.8 连续时间傅里叶级数性质列表**

**3.5.9 举例**

**3.6 离散时间周期信号的傅里叶级数表示**

**3.6.1 成谐波关系的复指数信号的线性组合**

**3.6.2 周期信号傅里叶级数表示的确定**

**3.7 离散时间傅里叶级数性质**

**3.7.1 相乘**

**3.7.2 一阶差分**

**3.7.3 离散时间周期信号的帕斯瓦尔定理**

**3.7.4 举例**

**3.8 傅里叶级数与LTI系统**

1. **连续时间傅里叶变换**

**4.0 引言**

**4.1 非周期信号的表示：连续时间傅里叶变换**

**4.1.1 非周期信号傅里叶变换表示的导出**

**4.1.2 傅里叶变换的收敛**

**4.1.3 连续时间傅里叶变换举例**

**4.2 周期信号的傅里叶变换**

**4.3 连续时间傅里叶变换的性质**

**4.3.1 线性**

**4.3.2 时移性质**

**4.3.3 共轭及共轭对称性**

**4.3.4 微分与积分**

**4.3.5 时间与频率的尺度变换**

**4.3.6 对偶性**

**4.3.7 帕斯瓦尔定理**

**4.4 卷积性质**

**4.4.1 举例**

**4.5 相乘性质**

**4.5.1 具有可变中心频率的频率选择性滤波器**

**4.6 傅里叶变换性质和基本傅里叶变换对列表**

**4.7 由线性常系数微分方程表征的系统**

1. **离散时间傅里叶变化**

**5.0 引言**

**5.1 非周期信号的表示：离散时间傅里叶变换**

**5.1.1 离散时间傅里叶变换的导出**

**5.1.2 离散时间傅里叶变换举例**

**5.1.3 关于离散时间傅里叶变换的收敛问题**

**5.2 周期信号的傅里叶变换**

**5.3 离散时间傅里叶变换的性质**

**5.3.1 离散时间傅里叶变换的周期性**

**5.3.2 线性**

**5.3.3 时移与频移性质**

**5.3.4 共轭及共轭对称性**

**5.3.5 差分与累加**

**5.3.6 时间反转**

**5.3.7 时域扩展**

**5.3.8 频域微分**

**5.3.9 帕斯瓦尔定理**

**5.4 卷积性质**

**5.4.1 举例**

**5.5 相乘性质**

**5.6 傅里叶变换性质和基本傅里叶变换对列表**

**5.7 对偶性**

**5.7.1 离散时间傅里叶级数的对偶性**

**5.7.2 离散时间傅里叶变换和连续时间傅里叶变换之间的对偶性**

**5.8 由线性常系数微分方程表征的系统**

**第6章 信号与系统的时域和频域特性**

**6.0 引言**

**6.1 傅里叶变换的模和相位表示**

**6.2 LTI系统频率响应的模和相位表示**

**6.2.1 线性与非线性相位**

**6.2.2 群时延**

**6.2.3 对数模和波特图**

**6.3 理想频率选择性滤波器的时域特性**

**6.4 非理想滤波器的时域和频域特性讨论**

**6.5 一阶与二阶连续时间系统**

**6.5.1 一阶连续时间系统**

**6.5.2 二阶连续时间系统**

**6.5.3 有理型频率响应的波特图**

**6.6 一阶与二阶离散时间系统**

**6.6.1 一阶离散时间系统**

**6.6.2 二阶离散时间系统**

**6.7 系统的时域分析与频域分析举例**

**6.7.1 汽车减震系统的分析**

**6.7.2 离散时间非递归滤波器举例**

**第7章 采 样**

**7.0 引言**

**7.1 用信号样本表示连续时间信号：采样定理**

**7.1.1 冲激串采样**

**7.1.2 零阶保持采样**

**7.2 利用内插由样本重建新号**

**7.3 欠采样的效果：混叠现象**

**7.4 连续时间信号的离散时间处理**

**7.4.1 数字微分器**

**7.5 离散时间信号采样**

**7.5.1 脉冲串采样**

**7.5.2 离散时间抽取与内插**

**第8章 通信系统**

**8.0 引言**

**8.1 复指数与正弦幅度调制**

**8.1.2 复指数载波的幅度调制**

**8.1.2 正弦载波的幅度调制**

**8.2 正弦AM的解调**

**8.2.1 同步解调**

**8.2.2 非同步解调**

**8.3 频分多路复用**

**8.4 单边带正弦幅度调制**

**8.5 用脉冲串作载波的调制**

**8.5.1 脉冲串载波调制**

**8.5.2 时分多路复用**

**第9章 拉普拉斯变换**

**9.0 引言**

**9.1 拉普拉斯变换**

**9.2 拉普拉斯变换收敛域**

**9.3 拉普拉斯反变换**

**9.4 由零极点图对傅里叶变换进行几何求值**

**9.4.1 一阶系统**

**9.4.2 二阶系统**

**9.4.3 全通系统**

**9.5 拉普拉斯变换的性质**

**9.5.1 线性**

**9.5.2 时移性质**

**9.5.3 s域平移**

**9.5.4 时域尺度变换**

**9.5.5 共轭**

**9.5.6 卷积性质**

**9.5.7 时域微分**

**9.5.8 s域微分**

**9.5.9 时域积分**

**9.5.10 初值与终值定理**

**9.5.11 性质列表**

**9.6 常用拉普拉斯变换对**

**9.7 常用拉普拉斯变换分析和表征LTI系统**

**9.7.1 因果性**

**9.7.2 稳定性**

**9.7.3 由线性常系数微分方程表征的LTI系统**

**9.7.4 系统特性与系统函数的关系举例**

**9.7.5 巴特沃兹滤波器**

**9.8 系统函数的代数属性与方框图表示（注意：只考系统分析，不考系统综合）**

**9.8.1 LTI系统互联的系统函数**

**9.8.2 由微分方程和有理系统函数描述的因果LTI系统的方框图表示**

**9.9 单边拉普拉斯变换**

**9.9.1 单边拉普拉斯变换举例**

**9.9.2 单边拉普拉斯变换性质**

**9.9.3 利用单边拉普拉斯变换求解微分方程**

**第10章 Z变换**

**10.0 引言**

**10.1 z变换**

**10.2 z变换的收敛域**

**10.3 z反变换**

**10.4 由零极点图对傅里叶变换进行几何求值**

**10.4.1 一阶系统**

**10.4.2 二阶系统**

**10.5 z变换的性质**

**10.5.1 线性**

**10.5.2 时移性质**

**10.5.3 时域尺度变换**

**10.5.4 时间反转**

**10.5.5 时间扩展**

**10.5.6 共轭**

**10.5.7 卷积性质**

**10.5.8 z域微分**

**10.5.9 初值定理**

**10.5.10 性质小结**

**10.6 几个常用z变换对**

**10.7 利用z变换分析与表征LTI系统**

**10.7.1 因果性**

**10.7.2 稳定性**

**10.7.3 由线性常系数差分方程表征的LTI系统**

**10.7.4 系统特性与系统函数的关系举例**

**10.8 系统函数的代数属性与方框图表示（注意：只考系统分析，不考系统综合）**

**10.8.1 LTI系统互联的系统函数**

**10.8.2 由差分方程和有理系统函数描述的因果LTI系统的方框图表示**

**10.9 单边z变换**

**10.9.1 单边z变换和单边z反变换举例**

**10.9.2 单边z变换性质**

**10.9.3 利用单边z变换求解差分方程**