

数字信号处理教程——MATLAB释义与实现 (第3版)



[数字信号处理教程——MATLAB释义与实现 \(第3版\) 下载链接1](#)

著者:陈怀琛

出版者:电子工业出版社

出版时间:2013-8

装帧:平装

isbn:9787121209833

本教程系统地讲解了数字信号处理的基本理论和方法，注重物理概念的阐述，尽量把M

ATLAB的多媒体功能用于图形、动画和声音等形象的演示，是一本自始至终使用MATLAB来阐述问题和进行计算的数字信号处理教材。本教程中的全部例题程序和演示程序都可以免费从网上下载。本教程把《数字信号处理》课程定位为讲述“用数字方法处理（任何）信号”的技术，因此，对模拟信号的计算机处理给予了充分的篇幅，而这正是目前许多数字信号处理教材的弱点。

本书适合作为电子信息专业的大学本科生教材，书中采用了大小两种字号混排，目的是适应不同专业 and 不同要求的本科学生。对于学过数字信号处理课程，但没有用MATLAB来解决有关问题的研究生和工程技术人员，也有很好的参考价值。

作者介绍:

陈怀琛，1934年12月生于上海，毕业于军事电信工程学院，曾到美国宾西法尼亚大学系统工程系做访问学者。一直在西安电子科技大学担任教学、科研和管理工 作，先后在机械系、自动控制系和电子工程系讲授过十多门课程，并任副校长，主管科研和研究生教育。曾兼任中国自动化学会理事、中国电子学会教育学会副理事长、陕西人民对外友协副会长、陕西省自动化学会副理事长等职务。

从1995年起，陈怀琛教授致力于推动大学课程和教学计算机化，目标是使教师和学生用计算机取代计算器来解决各课程的问题。在把MATLAB语言应用于大学课程教育方面，出版了多本著作：《控制系统CAD和MATLAB语言》（1996年12月）、《数字信号处理及其MATLAB实现》（1998年10月译）、《MATLAB及其在理工课程中的应用指南》（2000年1月）、《MATLAB及在电子信息课程中的应用》（2002年1月）、《数字信号处理教程——MATLAB释义与实现》（2004年10月）、《线性代数实践及MATLAB入门》（2005年10月）、《工程线性代数（MATLAB版）》（2007年9月）等。2009年，被教育部高教司指定为“用MATLAB和建模实践改造工科线性代数教育”项目的负责人，组织带领16所高校共同实施。

目录: 第1章 数字信号处理的发展及应用 1

- 1.1 数字信号处理的兴起 1
- 1.2 数字信号处理的任务 1
 - 1.2.1 数字信号处理的应用 1
 - 1.2.2 信号处理的主要任务 2
 - 1.2.3 数字信号处理 3
- 1.3 信号采样和复原实例 4
- 1.4 本书概貌的说明 5
 - 1.4.1 对“数字信号处理”内涵的理解 5
 - 1.4.2 关于MATLAB语言 6
 - 1.4.3 本书的组成 6
- 复习思考题 7
- 习题 8

第2章 时域中的离散信号和系统 9

- 2.1 模拟信号与其采样序列的关系 9
- 2.2 基本序列及序列的基本运算 10
 - 2.2.1 序列的表示方法 10
 - 2.2.2 常用的典型序列 11
 - 2.2.3 序列的运算和变换 13
- 2.3 序列的周期延拓、奇偶分解和卷积 17
 - 2.3.1 周期延拓 17
 - 2.3.2 奇偶分解 18
 - 2.3.3 复数域的分解 18
 - 2.3.4 序列的卷积 20

2.4 时域离散系统	21
2.4.1 线性系统	21
2.4.2 线性时不变离散系统	22
2.4.3 LTI离散系统的数学描述——线性常系数差分方程	22
2.4.4 用MATLAB的递推解法	24
2.5 脉冲响应——用时间序列表征的系统特性	24
2.5.1 脉冲响应的特性	24
2.5.2 用解析卷积方法求系统输出	25
2.5.3 用向量矩阵乘法进行卷积计算	26
2.5.4 用脉冲响应判断系统的因果性	28
2.5.5 用脉冲响应判断系统的稳定性	28
2.5.6 用脉冲响应分类数字滤波器	28
2.6 序列运算的MATLAB函数列表	29
复习思考题	30
习题	30
第3章 离散序列的两种傅里叶变换	32
3.1 序列信号的周期性和频率	32
3.1.1 序列信号的周期性	32
3.1.2 序列信号的频率	33
3.1.3 有限带宽序列	36
3.2 离散时间傅里叶变换 (DTFT)	36
3.2.1 离散时间傅里叶变换 (DTFT) 的定义	36
3.2.2 DTFT的性质	37
3.2.3 DTFT的解析计算示例	37
3.2.4 DTFT的数值计算示例	38
3.2.5 用MATLAB计算DTFT	40
3.2.6 MATLAB计算举例	41
3.3 系统频率特性及其计算	44
3.4 周期序列的频谱——离散傅里叶级数	46
3.4.1 从一个计算实例出发	46
3.4.2 周期序列的傅里叶级数	47
3.4.3 用MATLAB计算离散傅里叶级数	49
3.5 离散傅里叶变换 (DFT)	50
3.5.1 离散傅里叶变换 (DFT) 的定义	50
3.5.2 用MATLAB计算DFT和IDFT	51
3.5.3 两种离散傅里叶变换 (DFT与DTFT) 的关系	52
3.6 离散傅里叶变换 (DFT) 的特性	53
3.6.1 隐含周期性	54
3.6.2 循环移位性质	55
3.6.3 循环折叠性质	56
3.6.4 循环卷积特性	57
复习思考题	60
习题	61
第4章 信号频谱的高效计算	64
4.1 各种傅里叶变换及其相互关系	64
4.1.1 傅里叶变换的主要类型	64
4.1.2 DFT与其他变换的直接关系	65
4.2 快速傅里叶变换 (FFT)	66
4.2.1 时域抽取 (DIT) 基二FFT算法	66
4.2.2 用MATLAB程序描述FFT算法	70
4.2.3 基四和其他基的FFT算法	71
4.2.4 其他FFT算法	71
4.3 用FFT计算离散时间序列的频谱	73
4.3.1 有限长离散时间序列的频谱计算	73

4.3.2 用补零方法由FFT求DTFT	74
4.3.3 无限长序列的频谱计算	75
4.4 连续信号采样中的频谱变换	77
4.4.1 时域采样定理（奈奎斯特定理）	77
4.4.2 由离散序列重构模拟信号	80
4.5 连续信号的频谱计算	82
4.5.1 非周期连续信号的频谱计算	83
4.5.2 连续周期信号的频谱计算	88
4.6 从频谱计算序列信号（IDFT）	90
4.6.1 频率域采样定理	90
4.6.2 从频谱计算离散时间序列	91
4.6.3 从频谱计算连续时间信号	94
4.7 用FFT计算能量	96
4.8 小结	97
复习思考题	97
习题	98
第5章 变换域中的离散时间系统	101
5.1 z变换	101
5.1.1 z变换的定义与收敛性	101
5.1.2 z变换的重要特性和定理	104
5.1.3 z变换的计算实例	105
5.2 z反变换和差分方程的解	105
5.2.1 用留数定理求z反变换	106
5.2.2 用部分分式法求z反变换	106
5.2.3 幂级数法（长除法）求z反变换	108
5.2.4 用z变换解差分方程	110
5.3 z域中对系统的描述	112
5.3.1 系统函数（传递函数）	112
5.3.2 正幂系统函数和零极增益形式	115
5.3.3 零极点分布与系统的因果性和稳定性	116
5.4 z平面上的谱分析	117
5.5 理想滤波器	118
5.5.1 数字滤波器的基本概念	118
5.5.2 理想的因果低通滤波器的频率特性	119
5.5.3 线性相位条件对脉冲响应对称性的要求	120
5.5.4 考虑因果性和对称性对理想滤波器的影响	122
5.6 低阶数字滤波器	122
5.6.1 一阶数字滤波器	122
5.6.2 二阶数字滤波器	125
5.6.3 梳状滤波器的零极点分布	126
5.7 全通滤波器	127
复习思考题	128
习题	128
第6章 数字滤波器结构	131
6.1 概述	131
6.2 滤波器的信号流图结构及解法	132
6.2.1 信号流图	132
6.2.2 信号流图方程的计算机解法	133
6.2.3 信号流图与数字系统的网络结构图	135
6.3 FIR基本网络结构	135
6.3.1 概述	135
6.3.2 直接形式	136
6.3.3 级联形式	136
6.3.4 线性相位形式	137

6.3.5 频率样本结构	138
6.4 IIR基本网络结构	141
6.4.1 直接形式	142
6.4.2 级联形式	143
6.4.3 并联形式	145
6.5 格型滤波器及其信号流图解法	146
6.6 各种结构形式的转换和比较	147
6.6.1 各种结构形式的转换	147
6.6.2 从计算的复杂性做比较	148
6.6.3 从减小系数量化影响做比较	148
复习思考题	148
习题	149
第7章 FIR滤波器设计	151
7.1 数字滤波器设计的基本要求	151
7.1.1 数字滤波器的设计基本步骤	151
7.1.2 数字滤波器的主要指标	151
7.1.3 为什么以低通滤波器为典型	154
7.2 线性相位滤波器的特性	154
7.2.1 线性相位和幅特性 (Amplitude Response)	154
7.2.2 幅特性的计算举例	158
7.2.3 计算幅特性的MATLAB程序	159
7.2.4 线性相位滤波器的零极点分布	161
7.3 设计FIR滤波器的窗函数法	161
7.3.1 对脉冲响应进行截断的分析方法	161
7.3.2 矩形窗截断的定量分析	163
7.3.3 几种常用窗函数的介绍	166
7.3.4 MATLAB提供的窗函数	167
7.3.5 用窗函数设计FIR滤波器的步骤	169
7.4 利用频率样本法设计FIR滤波器	175
7.4.1 预期频率特性的设置方法	175
7.4.2 频率样本法的设计过程	176
7.4.3 MATLAB中频率样本法的设计函数	180
7.5 FIR滤波器的最优设计法	181
复习思考题	184
习题	184
第8章 IIR滤波器设计	186
8.1 关于模拟滤波器的预备知识	186
8.1.1 模拟滤波器的指标	186
8.1.2 以模拟滤波器为基础的设计方法	188
8.2 模拟滤波器原型的设计	189
8.2.1 巴特沃斯低通滤波器	189
8.2.2 切比雪夫I型低通滤波器	194
8.2.3 切比雪夫II型低通滤波器	198
8.2.4 椭圆低通滤波器	200
8.2.5 滤波器原型的相位响应	202
8.3 由模拟滤波器变换为数字滤波器	202
8.3.1 脉冲响应不变法	203
8.3.2 双线性变换法	208
8.4 模拟滤波器的频带变换	216
8.4.1 低通到低通的频带变换	217
8.4.2 低通到高通的频带变换	217
8.4.3 低通到带通的频带变换	218
8.4.4 低通到带阻的频带变换	219
8.4.5 信号处理工具箱中的频带变换函数	220

8.5 MATLAB中直接设计IIR数字滤波器的函数 223

8.6 IIR和FIR数字滤波器的比较 224

复习思考题 225

习题 226

第9章 信号处理工程化的MATLAB工具 228

9.1 信号处理工具（sptool）的介绍 228

9.2 MATLAB中的滤波器设计工具 231

9.3 系数量化和运算量化的影响 234

9.3.1 数的浮点和定点表示方法 234

9.3.2 系数量化对FIR滤波器的影响举例 236

9.3.3 系数量化对IIR滤波器的影响举例 237

9.3.4 运算量化和溢出问题 238

9.3.5 滤波器设计工具中的量化处理 239

9.3.6 定点（Fix-point）工具箱 240

9.4 系统仿真（Simulink）工具简介 240

9.4.1 概述 240

9.4.2 模块库及模型的建立 241

9.4.3 仿真的运行 242

9.5 MATLAB与嵌入式代码的衔接 243

9.6 基于模型的开发流程 244

9.7 嵌入式代码开发的一个实例 246

9.8 数字信号处理的未来 250

参考文献 263

附录A 信号处理工具箱函数集 252

附录B 本书自编子程序索引表 258

附录C 例题程序索引表 259

附录D 图形生成和演示程序索引表 262

• • • • • ([收起](#))

[数字信号处理教程——MATLAB释义与实现 \(第3版\)_ 下载链接1](#)

标签

信号处理

信号与系统

编程

电气

杂七杂八

matalab

评论

写matlab实验时看的最多的一本书

[数字信号处理教程——MATLAB释义与实现 \(第3版\)_下载链接1](#)

书评

[数字信号处理教程——MATLAB释义与实现 \(第3版\)_下载链接1](#)