



全国工程硕士专业学位教育指导委员会推荐教材

数字信号处理

殷 瑞 万国龙 编著

<http://www.tup.com.cn>



清华大学出版社

ISBN 978-7-302-13663-7



9 787302 136637 >

定价: 29.00元

内 容 简 介

本书先回顾信号和系统的必备概念、MATLAB 的入门引导和数字系统的实现方法,然后以函数的正交展开为理论基础,讨论数字滤波器的各种设计技术、快速傅里叶变换的计算方法、小波分析的基本概念和同态信号及二维信号处理的基本方法。作为基本的实践环节,本书除了给出 MATLAB 的相关内容,特别是滤波器设计和分析工具箱的使用方法之外,还以 TMS320C54XX 芯片为例,对 DSP 芯片的使用做了入门引导,而作为应用示例,给出了成像技术和相对论的相关讨论。

本书可作为电子和通信领域工程硕士研究生的学位课教材,还可供相关专业的高年级本科生、工学硕士以及科技人员参阅。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

数字信号处理/殷瑞,万国龙编著. —北京:清华大学出版社,2007.1

(全国工程硕士专业学位教育指导委员会推荐教材)

ISBN 978-7-302-13663-7

I. 数… II. ①殷… ②万… III. 数字信号—信号处理—研究生—教材 IV. TN911.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 097542 号

责任编辑:陈国新

责任校对:梁毅

责任印制:杜波

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印刷者:北京密云胶印厂

装订者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:20.25 字 数:429 千字

版 次:2007 年 1 月第 1 版 印 次:2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:29.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:016812-01

目 录

5.3.2 实因果序列傅里叶变换的实部充分性	156
5.3.3 最小相移序列的复倒谱计算	157
习题	156
MATLAB 习题	156
3.1.1 脉冲不变法	156
3.1.2 双线性变换法	157
第 1 章 基础知识	1
1.1 信号和系统分析的有关概念	1
1.1.1 信号和系统分析的时域技术	1
1.1.2 信号和系统分析的频域技术	10
1.2 MATLAB 入门	18
1.2.1 MATLAB 的两种编辑状态	19
1.2.2 符号表达式	22
1.2.3 二维数组和三维图形的绘制	28
1.3 数字系统的实现及 MATLAB 的 filter 功能调用	30
1.3.1 无限长脉冲响应系统的实现	30
1.3.2 有限长脉冲响应系统、线性相移条件和结构	36
1.3.3 MATLAB 的 filter 功能	40
习题	42
MATLAB 习题	42
第 2 章 函数的正交展开	43
2.1 引言	43
2.2 希尔伯特函数空间和函数的正交展开	44
2.3 函数和序列正交展开举例	52
2.4 离散系统和连续系统的等效性	57
2.5 数字信号处理中的各种变换	66
习题	72
8.1.1 DSP 芯片的基本结构	208
8.1.2 TMS320C54x 芯片的基本结构和特征	208
8.1.3 DSP 开发工具及环境	209
8.2 DSP 开发实验箱简介	210
8.3 开发环境 CCS	211
8.4 开发环境 ICD	217

Contents

第 3 章 数字滤波器的设计	73
3.1 IIR 系统的变换设计法	73
3.1.1 脉冲不变法	74
3.1.2 双线性变换法	76
3.2 IIR 系统的最小 P 误差设计	83
3.3 FIR 系统的频率采样设计	89
3.4 FIR 滤波器的窗口设计法	90
3.5 FIR 滤波器的最小最大误差逼近	95
3.6 MATLAB 的 fdatool(滤波器设计和分析工具箱)的使用	103
习题	105
MATLAB 习题	105
第 4 章 离散傅里叶变换和快速傅里叶变换	107
4.1 离散傅里叶变换的有关概念	107
4.2 DFT 的快速算法——FFT	113
4.2.1 频域抽取的 FFT 算法	115
4.2.2 反变换的计算	118
4.2.3 时域抽取的 FFT 算法	119
4.2.4 用 MATLAB 计算 FFT	121
4.3 FIR 系统的 FFT 实现	122
4.3.1 序列傅里叶变换的卷积定理	122
4.3.2 线卷积的 FFT 实现	124
4.3.3 圆卷积的 FFT 实现	125
4.3.4 长输入的分段处理	127
习题	129
MATLAB 习题	130
第 5 章 同态信号的处理	132
5.1 引言	132
5.2 相乘同态信号的处理	135
5.3 卷积同态信号的处理	139
5.3.1 卷积同态信号处理的一般概念	139

5.3.2 实因果序列傅里叶变换的实部充分性	145
5.3.3 最小相移序列的复倒谱计算	147
习题	156
MATLAB 习题	156
第 6 章 二维信号处理	157
6.1 引言	157
6.2 二维系统的稳定性	161
6.3 二维 IIR 滤波器的设计	165
6.4 二维 FIR 滤波器的设计	168
6.5 二维 DFT 的快速算法	172
习题	174
MATLAB 习题	174
第 7 章 小波分析	175
7.1 信号的时频分析	178
7.2 连续小波变换	182
7.3 离散正交小波变换	186
7.3.1 构造规范正交小波基底的方法	187
7.3.2 标尺函数 $\varphi(t)$ 及组合系数 h_n 、 g_n 需满足的条件	189
7.3.3 多分辨率分析和 Mallat 算法	194
7.3.4 正交小波包	199
7.4 小波框架	200
7.5 第二代小波——按提升步骤构造小波	202
第 8 章 数字信号处理器(DSP)使用入门	205
8.1 DSP 芯片的基本结构和特征	206
8.1.1 DSP 芯片的基本结构	206
8.1.2 TMS320C54x 芯片的基本结构和特征	208
8.2 DSP 的开发工具及环境	209
8.2.1 SEED-DTK 开发实验箱简介	210
8.2.2 DSP 的集成开发环境 CCS	211
8.3 数的定点表示	217

8.4	用 TMS320C54x 实现 FIR 滤波	218
8.4.1	滤波器设计	219
8.4.2	滤波算法编程	222
8.4.3	FIR 滤波程序的调试	224
8.5	用 TMS320C54x 实现 FFT	229
8.5.1	FFT 算法讨论	229
8.5.2	FFT 编程	231
8.5.3	FFT 程序的调试	236
8.6	实用芯片的程序加载和固化	239
第 9 章	应用示例 I 成像技术	252
9.1	X-CT 成像	253
9.2	雷达成像	258
9.2.1	距离门雷达成像	258
9.2.2	线性调频雷达成像	261
9.3	磁共振成像	268
9.3.1	自旋(磁矩)和进动	268
9.3.2	核磁共振的激发	271
9.3.3	弛豫、解相、FID 信号、合相和自旋回波	274
9.3.4	核磁共振信号的采集和图像信息的提取	277
9.3.5	磁共振成像技术	281
9.3.6	磁共振成像激发脉冲的波形设计	287
第 10 章	应用示例 II 旋转的相对论效应	288
10.1	从牛顿力学到相对论力学	288
10.1.1	从伽利略变换到洛伦兹变换	288
10.1.2	其他物理量的变换	294
10.2	旋转的相对论效应	296
10.2.1	引言	296
10.2.2	定轴转动的洛伦兹变换	297
10.2.3	其他物理量的变换	310
	参考文献	312