

# Python数字信号处理应用



[Python数字信号处理应用 下载链接1](#)

著者:[美]艾伦 · 唐尼 (Allen B.Downey)

出版者:人民邮电出版社

出版时间:2018-12

装帧:平装

isbn:9787115469526

数字信号处理 (DSP) 是面向电子信息学科的专业基础知识，也是多门新兴学科的理论基础。作为广泛应用的脚本语言，Python在DSP领域中也很常用。

本书介绍了如何通过Python语言实现数字信号处理的应用。全书共有11章，以Python代码为示例由浅入深地向读者介绍了数字信号处理的相关知识及其应用。书中涉及周期信号及其频谱、波形的谐波结构、非周期信号及频谱图、噪声、自相关函数、离散余弦变换和离散傅里叶变换、滤波、卷积、微分与积分、调制采样等数字信号处理相关技术。每一章都是从示例开始，引导读者通过编程的方式来准确地理解概念。除此之外，本书每章还提供了练习和代码示例来帮助读者理解这些知识。

本书适合对数字信号处理感兴趣且有一定Python基础的读者阅读，也适合电子和通信相关专业的学生阅读。

作者介绍：

Allen

Downey是欧林工程学院计算机科学系的教授。他曾在卫斯理学院、科尔比学院和加州大学伯克利分校教授计算机课程。他拥有加州大学伯克利分校的计算机科学博士学位和麻省理工学院的硕士及学士学位。他还著有《像计算机科学家一样思考Python》和《贝叶斯思维：统计建模的Python方法》等图书。

## 目录: 第1章 声音和信号 1

1.1 周期信号 1

1.2 频谱分析 3

1.3 信号 4

1.4 波形的读写 6

1.5 频谱 7

1.6 波形对象 7

1.7 信号对象 8

1.8 练习 10

第2章 谐波 11

2.1 三角波 11

2.2 方波 13

2.3 混叠 15

2.4 计算频谱 17

2.5 练习 18

第3章 非周期信号 20

3.1 线性啁啾 (Chirp) 20

3.2 指数啁啾 22

3.3 啁啾信号的频谱 23

3.4 频谱图 24

3.5 Gabor限制 25

3.6 泄露 26

3.7 加窗 27

3.8 频谱图的实现 28

3.9 练习 30

第4章 噪声 32

4.1 不相关噪声 32

4.2 累积频谱 34

4.3 布朗噪声 35

4.4 粉噪 38

4.5 高斯噪声 40

4.6 练习 41

第5章 自相关 43

5.1 相关 43

5.2 序列相关 45

5.3 自相关 47

5.4 周期信号的自相关 48

5.5 相关的点积形式 51

5.6 使用NumPy 51

5.7 练习 52

第6章 离散余弦变换 54

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 6.1 合成                    | 54  |
| 6.2 使用数组合成                | 55  |
| 6.3 分析                    | 57  |
| 6.4 正交矩阵                  | 58  |
| 6.5 DCT-IV                | 59  |
| 6.6 Inverse DCT (反离散余弦变换) | 61  |
| 6.7 Dct类                  | 61  |
| 6.8 练习                    | 62  |
| 第7章 离散傅里叶变换               | 64  |
| 7.1 复指数                   | 64  |
| 7.2 复信号                   | 66  |
| 7.3 合成问题                  | 67  |
| 7.4 使用矩阵合成                | 68  |
| 7.5 分析问题                  | 70  |
| 7.6 快速分析                  | 70  |
| 7.7 DFT                   | 71  |
| 7.8 DFT是周期性的              | 73  |
| 7.9 实信号的DFT               | 73  |
| 7.10 练习                   | 75  |
| 第8章 滤波与卷积                 | 76  |
| 8.1 平滑                    | 76  |
| 8.2 卷积                    | 79  |
| 8.3 频域                    | 79  |
| 8.4 卷积定理                  | 81  |
| 8.5 高斯滤波器                 | 82  |
| 8.6 高效卷积                  | 83  |
| 8.7 高效自相关                 | 85  |
| 8.8 练习                    | 86  |
| 第9章 微分和积分                 | 87  |
| 9.1 有限差分                  | 87  |
| 9.2 频域                    | 89  |
| 9.3 微分                    | 89  |
| 9.4 积分                    | 91  |
| 9.5 累积和                   | 93  |
| 9.6 积分噪声                  | 96  |
| 9.7 练习                    | 96  |
| 第10章 LTI系统                | 98  |
| 10.1 信号与系统                | 98  |
| 10.2 窗和滤波器                | 100 |
| 10.3 声学响应                 | 101 |
| 10.4 系统和卷积                | 103 |
| 10.5 卷积定理的证明              | 106 |
| 10.6 练习                   | 108 |
| 第11章 调制和采样                | 109 |
| 11.1 脉冲卷积                 | 109 |
| 11.2 调幅                   | 110 |
| 11.3 采样                   | 113 |
| 11.4 混叠                   | 115 |
| 11.5 插值                   | 118 |
| 11.6 总结                   | 119 |
| 11.7 练习                   | 120 |
| • • • • • (收起)            |     |

## 标签

Python

数字信号处理

DSP

python

## 评论

时间越来越少 可能是最后一次译书了

---

一本有趣的小书。如果正好对python和数字信号处理都有兴趣，且都有一些基础，可以看看。  
但想通过这本书就理解傅里叶变换，相关，余弦变换，卷积，线性系统，混叠等等。我觉得是不可能的。看着热闹，浅出是有了。但是并没有深入。

---

适合学过数字信号/信号系统，而且会python的人看，可以动手实践理论。。

---

又薄又浅的一本书，讲的东西都是最基础的滤波算法。感觉学python还是不如c++呀。

---

读了第一章，非常文青的一本书。从标准音阶，乐理和十二平均律入手，慢慢讲解音频的频域分析问题。

---

[Python数字信号处理应用\\_下载链接1](#)

## 书评

书籍从十二平均律和音律的基本概念入门，吸引读者不断往下读。第一章的内容非常新颖，很适合文艺小清新来阅读，通过一些数字信号处理的基本概念，将乐理和Python程序联系到了一起。

从第二章开始的内容就非常理科生了，开始讨论了三角波和方波，以及之后的离散傅立叶变换等等非...

---

[Python数字信号处理应用\\_下载链接1](#)