

Principles of Mathematical Analysis

数学分析原理

(原书第3版)

(美) Walter Rudin 著

赵慈庚 蒋铎 译



机械工业出版社
China Machine Press

华

章

数

学

译

丛

1

017
52

Principles of Mathematical Analysis

数学分析原理

(原书第3版)

(美) Walter Rudin 著

赵慈庚 蒋铎 译

北方工业大学图书馆



00544284



机械工业出版社
China Machine Press

本书是根据 W. Rudin 所著《Principles of Mathematical Analysis》译出的。原书是为数学专业的高年级本科生和一年级研究生写的数学分析教材。本书可供数学专业高年级学生、研究生和教师参考。

Walter Rudin; Principles of Mathematical Analysis (ISBN 0-07-054235-X).

Copyright © 1976 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original English edition published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed in any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) Co. and China Machine Press.

本书中文简体字翻译版由机械工业出版社和美国麦格劳-希尔教育(亚洲)出版公司合作出版。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。

本书版权登记号: 图字: 01-2003-7233

图书在版编目(CIP)数据

数学分析原理: (原书第3版) / (美) 卢丁(Rudin, W.) 著; 赵慈庚, 蒋铎译.
—北京: 机械工业出版社, 2004. 1

(华章数学译丛)

书名原文: Principles of Mathematical Analysis

ISBN 7-111-13417-6

I. 数… II. ①卢…②赵…③蒋… III. 数学分析—教材 IV. O17

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 104980 号

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 蒋 玮

北京瑞德印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16 · 19.75 印张

印数: 0 001-5 000 册

定价: 28.00 元

凡购本书, 如有倒页、脱页、缺页, 由本社发行部调换

本社购书热线: (010) 68326294

前 言

本书是为大学数学专业高年级学生或一年级研究生编写的，可作为分析课程的教科书。

这一版包含的论题，本质上与第二版相同，有些增加，有一点小的削减，还有一项重要的改组。我希望这些变动，能使这本教材更易接受，也更能吸引学习这门课程的学生。

经验使我相信，一开始就从有理数建立实数，从教学法上说，并不妥当(虽然逻辑上正确)。许多学生在初学之时完全不体会这样做的必要性。因此，将实数系做为具有最小上界性的有序域而引入，并且很快就对这个性质做了一些有益的应用。但是 Dedekind 结构没有略去。现在把它放在第 1 章的附录中，在适当时读者可以深入学习。

多变量函数的材料差不多完全重写了，补了许多细节，又添了不少例题和许多启示。反函数定理——第 9 章的关键项目——的证明，用压缩映像的不动点定理把它化简了。微分形式的讨论更加详细。加入了 Stokes 定理的一些应用。

关于其他的改变是：把 Riemann-Stieltjes 积分这一章做了一点调整，关于 Γ 函数，把读者自证的那一小段加到第 8 章里去了，并且有许多新的习题，其中大多数都给了十分详细的提示。

我又在几处说到了美国数学月刊或数学杂志上出现的作品，以期学生逐渐养成查阅期刊文献的习惯，这些旁涉多半是由 R. B. Burckel 的惠示。

在过去几年里，许多学生和教师及其他读者，对于本书的前两版，给我送来了更正、评论和其他注释。对此，我都非常尊重。借此机会对所有给我写信的各位致以真诚的谢意。

Walter Rudin

目 录

前言

第 1 章 实数系和复数系	1	函数的极限	73
导引	1	连续函数	74
有序集	2	连续性与紧性	77
域	4	连续性与连通性	81
实数域	7	间断	81
广义实数系	10	单调函数	83
复数域	10	无限极限与在无穷远点的	
欧氏空间	13	极限	84
附录	15	习题	85
习题	18	第 5 章 微分法	91
第 2 章 基础拓扑	21	实函数的导数	91
有限集、可数集和不可数集	21	中值定理	94
度量空间	26	导数的连续性	95
紧集	31	L'Hospital 法则	95
完全集	35	高阶导数	97
连通集	36	Taylor 定理	97
习题	36	向量值函数的微分法	98
第 3 章 数列与级数	41	习题	100
收敛序列	41	第 6 章 RIEMANN-STIEL	
子序列	44	TJES 积分	107
Cauchy 序列	45	积分的定义和存在性	107
上极限和下极限	47	积分的性质	114
一些特殊序列	49	积分与微分	119
级数	50	向量值函数的积分	120
非负项级数	52	可求长曲线	122
数 p	54	习题	123
根值收敛法与比率收敛法	56	第 7 章 函数序列与函数项	
幂级数	59	级数	129
分部求和法	60	主要问题的讨论	129
绝对收敛	61	一致收敛性	132
级数的加法和乘法	62	一致收敛性与连续性	133
级数的重排	65	一致收敛性与积分	136
习题	67	一致收敛性与微分	136
第 4 章 连续性	73	等度连续的函数族	139
		Stone-Weierstrass 定理	142

习题	148	本原映射	225
第 8 章 一些特殊函数	155	单位的分割	227
幂级数	155	变量代换	228
指数函数与对数函数	160	微分形式	230
三角函数	164	单形与链	242
复数域的代数完备性	166	Stokes 定理	248
Fourier 级数	167	闭形式与恰当形式	251
Γ 函数	173	向量分析	255
习题	177	习题	262
第 9 章 多元函数	185	第 11 章 LEBESGUE 理论	275
线性变换	185	集函数	275
微分法	191	Lebesgue 测度的建立	276
凝缩原理	199	测度空间	283
反函数定理	200	可测函数	283
隐函数定理	202	简单函数	286
秩定理	207	积分	286
行列式	210	与 Riemann 积分的比较	294
高阶导数	213	复函数的积分	296
积分的微分法	214	$\mathcal{L}^2$ 类的函数	297
习题	216	习题	302
第 10 章 微分形式的积分	223	参考书目	305
积分	223		