

从基础
到实践

基础知识全面覆盖
实践操作循序渐进

从理论
到应用

理论讲解详尽具体
动手应用实操实练

从入门
到进阶

内容编排由浅入深
进阶案例综合拓展

重点
推荐

Python

程序设计与实战



■ 常鹏飞◎主编



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

Python 程序设计与实战

常鹏飞 主 编

张 昭 副主编

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

全书分为3个部分,共10章。第一部分“Python语言快速入门”包含3章。第1章介绍了Python编程的基础知识,包括Python语言的概念、特点、环境搭建及安装等知识;第2~3章分别介绍了序列、Python程序控制结构;第二部分“Python语言进阶学习”用于在掌握基础知识后,进一步学习Python编程,包含4~7章,介绍了函数、组合数据类型、文件和异常;第三部分“Python语言的深入学习”,其知识难度更大,将理论付诸实践,包含8~10章,分别介绍了数据处理、网络编程和面向对象编程。

本书各章都包含了案例和课后习题,通过案例的讲解和操作实践帮助读者巩固所学内容。本书不仅可以作为计算机相关专业的教学用书,还可用作计算机相关培训及IT从业者的参考书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

Python 程序设计与实战 / 常鹏飞主编. —北京:北京理工大学出版社, 2020. 7
(2020. 8 重印)

ISBN 978 - 7 - 5682 - 8643 - 5

I. ①P… II. ①常… III. ①软件工具 - 程序设计 IV. ①TP311. 561

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第 112954 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 /

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 15

字 数 / 348 千字

版 次 / 2020 年 7 月第 1 版 2020 年 8 月第 2 次印刷

定 价 / 39.80 元

责任编辑 / 钟 博

文案编辑 / 钟 博

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 施胜娟

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

PREFACE



随着信息技术的发展，大数据技术已广泛进入大众视野。在众多大数据相关编程语言中，Python 是最受欢迎的程序设计语言之一，它已被广泛应用于系统管理任务的处理和 Web 编程。编者结合大数据时代编程语言的发展趋势，以满足高等职业院校的教学要求为前提，编写了本书。

1. 读者对象

本书是 Python 语言编程的基础教材，以培养读者使用 Python 程序语言进行编程为目的，可作为计算机相关专业的教学用书，也适用于开设大数据课程的教育培训机构，作为学习指导用书。对于 IT 行业需要了解 Python 语言的工程技术人员和初入编程领域的新手，本书同样适用，可作为自学的参考用书。

2. 职业前景

作为面向对象的计算机程序语言，Python 被称为“胶水语言”，它能将不同的编程语言进行融合，极大地简化了不同编程语言的兼容性难题。Python 能运行在多种计算机平台和操作系统中，使编程工作变得轻松、简单。因此，在 Web 开发、数据挖掘、运维自动化等多个行业和领域，Python 被用来完成各种各样的任务。

如今，Python 凭借其简单、易学、可移植、可扩展等优点得到了越来越多企业的青睐，这使得 Python 人才的需求量逐年增加。熟练掌握 Python 语言的学习者，其发展方向较为多元化，除了在 IT 行业从事编程工作，如 Python 开发工程师、Python 高级工程师和 Python 自动化测试，还可以向 Python 游戏开发工程师、SEO 工程师、Linux 运维工程师等方向发展。

Python 自身的优势决定了其广阔的发展前景。随着 Python 技术的流行，越来越多的程序开发者选用 Python 作为主要的开发语言，这必将带动它的普及以及市场需求量的增加，所以现在学习 Python 是个不错的选择。

随着云计算、大数据和人工智能的兴起，Python 语言的用户量不断增加，基于此种语言的相关技术也在飞速发展。很多院校新增了大数据专业，这要以 Python 语言为载体，所以相关院校均开设了 Python 课程，教育部门也把它列入全国计算机二级考试的自选项目。

3. 本书特点

本书分为3个部分，共10章。第一部分“Python语言快速入门”，介绍了Python语言的基本概念、序列的知识以及程序控制结构。第二部分“Python语言进阶学习”，用于在掌握基础知识后提高层次，进一步学习Python编程，包含函数、组合数据类型、文件和异常。第三部分“Python语言的深入学习”，其知识难度更大，将理论付诸实践，包含数据处理、网络编程和面向对象编程等知识。

本书主要围绕Python编程语言的基础展开介绍，但不局限于此，为了帮助读者快速有效地掌握Python编程的基础知识，并在此基础上提高层次，实现深入学习，同时提高工程应用能力，本书在内容的编排上，由浅入深，层层深入。主要特点如下：

(1) 结构严谨。全书从基础知识入手，逐层深入，条理清晰。每章都设有“本章要点”“引言”“本章小结”和“课后习题”栏目，以便于学习者学习新的技能和巩固所学知识。

(2) 理论与实践相结合。从第一部分开始，每章都设有一些项目程序供学习者实际操作，第三部分更是项目案例的集中体现，教会学习者运用所学知识解决实际问题。

(3) 形式生动。本书运用了大量的图表以及“小提示”，增添了阅读的趣味性。

(4) 选用案例与时俱进。全书所选用的项目程序都是源于生活的真实案例，因此在选材上本书是新颖的，做到了与时俱进，使学习效果更加显著，更加具有实用性和现实意义。

全书配套的教学资源完善，代码详尽。本书附带电子课件和课后习题答案，便于教师的教学以及学生自主学习。在编写过程中，本书还得到了编者所在院校各级领导和同事的大力支持与帮助，在此一并表示衷心的感谢。

4. 致谢

本书由常鹏飞任主编，张昭任副主编。廉新宇、赵文艳和杨欣伟参与了本书的编写。本书编写团队成员曾多次参与全国大数据分析和云计算的高职高专技能大赛，取得了优异成绩。

在本书的编写过程中，各职业技术学院、北京各大培训机构和北京企事业单位提供了许多宝贵意见和建议，并在开发配套资源的过程中给予大力支持与协助，在此一并致谢。

Python程序设计涉及多种关键技术，将这些技术综合应用到实际的项目中，需要学习者在实践中不懈地探索和积累，只有这样才能逐步提高自己的技术和应用水平。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏和不妥之处，恳请读者批评指正。

编者

CONTENTS

目 录

第一部分 Python 语言快速入门

第 1 章 Python 基础知识	3
1.1 Python 语言的概念	3
1.2 Python 语言的特点	4
1.3 Python 语言的发展史	4
1.4 安装及环境配置	4
1.5 Python 程序的基本编写方法	6
1.6 Python 集成开发环境 PyCharm	7
本章小结	9
课后习题	9
第 2 章 序列	11
2.1 认识序列	11
2.1.1 元素	12
2.1.2 序列的分类	12
2.1.3 通用的操作	12
2.1.4 标准类型运算	13
2.1.5 序列类型内置函数	17
2.2 字符串	19
2.2.1 字符串的基本概念	19
2.2.2 字符串的基本操作	19
2.2.3 字符串格式化	21
2.2.4 字符串转义序列	22
2.2.5 字符串常用方法	23
2.2.6 字符串表示 str 和 repr	24
2.2.7 字符串的独特性	25
2.3 列表	28
2.3.1 列表的概念	28

2.3.2	列表的基本操作	28
2.3.3	列表操作符	30
2.3.4	列表的特性	31
2.3.5	列表方法	31
2.4	元组	36
2.4.1	元组的概念	36
2.4.2	元组的基本操作	36
2.4.3	元组操作符	37
2.4.4	元组方法	38
	本章小结	40
	课后习题	40
第3章	Python 程序控制结构	43
3.1	顺序结构	43
3.1.1	赋值语句	44
3.1.2	基本输入和输出	45
3.2	选择结构	45
3.2.1	if 语句	46
3.2.2	else 子句	47
3.2.3	elif 子句	48
3.2.4	嵌套的 if 语句	49
3.3	循环结构	51
3.3.1	while 语句	51
3.3.2	for 语句	53
3.3.3	循环嵌套	55
3.3.4	break、continue 语句	59
3.3.5	循环结构中的 else 子句	61
3.3.6	列表解析	62
	本章小结	64
	课后习题	64

第二部分 Python 语言进阶学习

第4章	函数	71
4.1	函数的基本概念	71
4.2	函数的参数传递	72
4.3	函数操作符	72
4.4	返回值与函数类型	74
4.5	函数式编程	74
4.5.1	函数的定义	74

4.5.2 函数的返回	75
4.5.3 函数的调用	76
4.5.4 globa 语句	77
4.6 函数的递归	78
4.7 变量的作用域	78
4.8 Python 语言内置函数	79
4.8.1 内建函数 map()、reduce()	80
4.8.2 匿名函数与 lambda 表达式	81
本章小结	85
课后习题	85
第 5 章 组合数据类型	87
5.1 集合类型	87
5.1.1 集合类型概述	87
5.1.2 集合常用函数	88
5.1.3 集合操作运算符	89
5.1.4 集合内涵	90
5.1.5 固定集合	91
5.2 列表类型和操作	91
5.2.1 列表类型概述	91
5.2.2 列表类型操作	92
5.2.3 常用列表	94
5.2.4 列表内涵	97
5.3 字典类型和操作	97
5.3.1 字典类型概述	97
5.3.2 字典类型操作	98
5.3.3 常用函数	100
5.3.4 字典内涵	104
本章小结	108
课后习题	108
第 6 章 文件	111
6.1 文件概述	111
6.1.1 Python 文件系统	111
6.1.2 文件的使用过程	111
6.2 文件的打开和关闭	112
6.2.1 文件的打开: open() 函数	112
6.2.2 文件的关闭: close() 函数	113
6.3 文件的写入	114
6.3.1 文件的读写: write() 函数、read() 函数	114

6.3.2 文件的定位	115
6.3.3 重命名和删除	117
6.3.4 文件的其他操作	118
本章小结	119
课后习题	120
第7章 异常	122
7.1 Python 语言中的异常	122
7.2 捕捉异常	124
7.2.1 try...except 语句	124
7.2.2 多个 except 子句和一个 except 块捕捉多个异常	125
7.2.3 else 子句	126
7.2.4 finally 子句	127
7.3 上下文管理器和 with 语句	128
本章小结	128
课后习题	129

第三部分 Python 语言的深入学习

第8章 数据处理	135
8.1 numpy 模块	135
8.1.1 numpy 数组	135
8.1.2 numpy 模块常用函数	139
8.1.3 numpy 模块元素获取	148
8.1.4 numpy 模块统计函数与线性代数运算	151
8.1.5 numpy 模块随机数的生产	156
8.2 pandas 模块	162
8.2.1 series 数据结构	162
8.2.2 dataframe 数据结构	167
8.2.3 文件操作	170
8.2.4 字符串处理	171
8.3 matplotlib 模块	176
8.3.1 条形图	176
8.3.2 直方图	176
8.3.3 折线图	178
8.3.4 散点图	182
8.3.5 箱线图	184
本章小结	185
课后习题	185

第 9 章 网络编程	189
9.1 PyCharm 的安装与使用	189
9.2 TCP/IP 协议简介	194
9.3 TCP 编程	197
9.3.1 客户端	197
9.3.2 服务端	198
9.4 UDP 编程	199
9.4.1 UDP 数据传输	199
9.4.2 UDP 多线程操作	201
9.5 网络爬虫案例	202
9.5.1 访问一个网址	202
9.5.2 对象属性和方法	203
9.5.3 登录实现	208
9.5.4 代理服务器	209
本章小结	211
课后习题	211
第 10 章 面向对象编程	212
10.1 面向对象编程概述	212
10.1.1 对象的定义	212
10.1.2 面向对象编程的特征	213
10.2 创建类和对象	213
10.2.1 创建类	213
10.2.2 创建对象	214
10.3 构造方法	215
10.3.1 构造方法概述	215
10.3.2 self 参数	216
10.3.3 成员变量	216
10.3.4 类方法和静态类	217
10.4 类的继承	218
10.4.1 继承	218
10.4.2 方法重写	218
10.4.3 多继承	220
10.5 多态	221
10.6 运算符重载	221
本章小结	223
课后习题	223
参考文献	226



第一部分

Python 语言快速入门



第 1 章

Python 基础知识

本章要点

- (1) Python 语言的概念及特点;
- (2) Python 语言的下载和安装及程序编写的基本方法。

引言

作为一种免费开源、语法简洁、功能强大的编程语言，Python 广泛应用于数据处理、Web 开发、游戏开发、人工智能等众多领域，受到广泛好评。无论程序员还是学习编程的新手，Python 都是一种友好的、易于上手语言。

本章介绍 Python 语言的基本概念、安装方法以及程序编写的基本方法。

1.1 Python 语言的概念



Python 语言诞生于 20 世纪 90 年代初，创始人是荷兰人吉多·范罗苏姆 (Guido van Rossum)，如图 1-1 所示。Python 意为“巨蟒”，灵感来源于吉多·范罗苏姆喜爱的英国电视喜剧《巨蟒剧团之飞翔的马戏团》(Monty Python's Flying Circus)。



图 1-1 荷兰人吉多·范罗苏姆 (Guido van Rossum)

Python 是一种面向对象的、解释型的高级动态编程语言，它具有简洁的语法，用户无须把太多的精力放在如何实现程序的功能细节上，而是像写文章一样进行编程逻辑的思考。Python 语言易学易用，功能强大，这使它成为最受欢迎的编程语言之一。

1.2 Python 语言的特点



1. 语法简单

Python 语言是一种非常容易入门的语言，从创始之初就注重简化语法，以更符合人们的语言习惯和思维方式，让使用者可以专注于解决问题。

2. 面向对象

Python 语言既支持面向过程编程，也支持面向对象编程。面向过程是指将解决问题的先后步骤通过函数编程一一实现。面向对象就是用数据和操作模拟现实事物形成对象，通过对对象间的相互关系构建程序。Python 语言是一种非常强大且易用的面向对象编程语言。

3. 可移植

Python 语言是一种开源的编程语言，具有很强的可移植性。Python 程序不依赖平台，甚至无须修改就可以在不同平台上运行。Python 程序可以应用于 Windows、Linux、Macintosh、Solaris、iOS、Android 等多种平台。

4. 扩展性强

Python 语言提供了丰富的接口和工具，方便在程序中使用其他编程语言的代码模块，可以使用 C 或 C++ 语言（或者其他可以通过 C 语言调用的语言）扩展新的功能和数据类型，也可以在其他语言编写的程序中嵌入 Python 模块，以提升程序的性能。

5. 拥有丰富的库

Python 语言内置强大的标准库，所提供的组件涉及范围十分广泛，包括日常编程中许多问题的标准解决方案。除此之外，Python 语言还有大量优质的第三方库。

1.3 Python 语言的发展史



吉多·范罗苏姆在 1989 年圣诞节开始编写 Python 语言，并于 1991 年发布了第一个版本。因广受好评，更多的人加入 Python 语言的开发中，并陆续于 1994 年发布 Python 1.0 版本，于 2000 年发布 Python 2.0 版本，于 2008 年发布 Python 3.0 版本。

目前 Python 2.x 版本与 Python 3.x 版本并存，但 Python 3.x 版本并不完全兼容 Python 2.x 版本。Python 3.x 版本在 Python 2.x 版本的基础上作了多方面的升级，更易于使用，因此本书使用的版本为 Python 3.8。

1.4 安装及环境配置



进入 Python 官网（www.python.org），单击下载链接，如图 1-2 所示。进入下载页面

后，可以根据需要选择不同版本，本书以在 Windows 10 操作系统下，安装 Python 3.8 版本为例进行介绍。

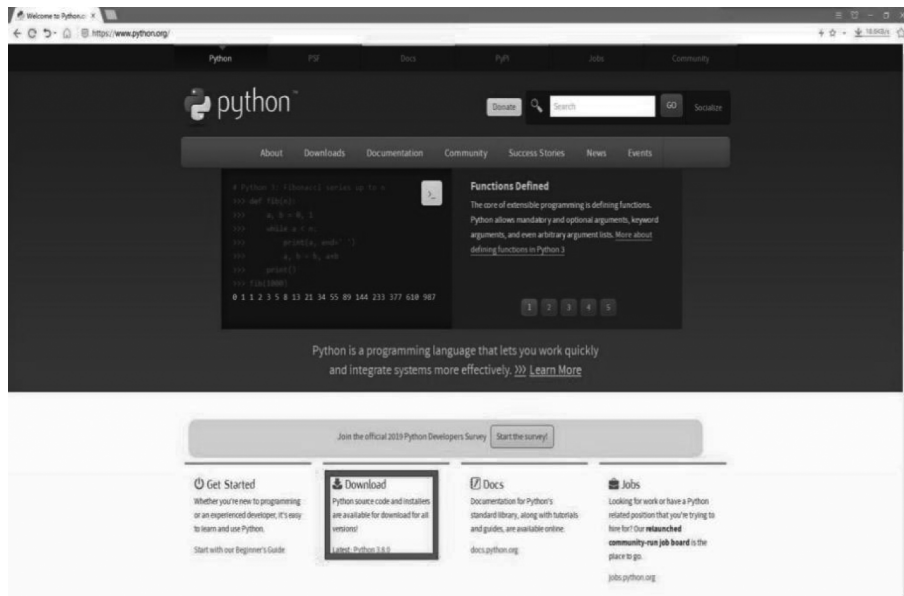


图 1-2 下载链接

安装包下载完成后，启动安装程序“Python 3.8.0.exe”，如图 1-3 所示。勾选“Add Python 3.8 to PATH”复选框，该选项允许安装程序自动注册 Path 环境变量，方便以后启动各种 Python 工具。单击“Install Now”链接，按默认路径安装，也可以单击“Customize installation”链接，自定义安装路径和选择模块。



图 1-3 安装程序“Python 3.8.0.exe”

安装成功后会显示图 1-4 所示界面，在“开始”菜单的“Python”目录下会显示 4 个程序（图 1-5）：

- (1) IDLE：Python 自带的集成开发环境；
- (2) Python 3.8：在命令行下执行 Python 代码的解释器；



图 1-4 安装成功后显示界面



图 1-5 “开始” 菜单的“Python” 目录

- (3) Python 3.8 Manuals: Python 的帮助文档;
- (4) Python 3.8 Module Docs: Python 模块的帮助文档。

1.5 Python 程序的基本编写方法



编写任何程序都需要一定的集成开发环境 (Integration Development Environment, IDE), 下面通过 Python 自带的 IDLE 简单了解 Python 程序的基本编写方法。

1. 新建程序

在菜单栏中选择“File”→“New File”选项或按“Ctrl + N”组合键, 即可新建一个 Python 程序, 初始名为“untitled”。

2. 保存程序

在菜单栏中选择“File”→“Save”选项或按“Ctrl + S”组合键, 输入名称并选择地址, 即可保存 Python 程序, 文件类型为 Python files。

3. 打开程序

在菜单栏中选择“File”→“Open”选项或按“Ctrl + O”组合键, 即可选择需要打开的 Python 文件。

4. 运行程序

在菜单栏中选择“Run”→“Run Module”选项或按 F5 键, 即可在 IDLE 中运行当前的

Python 程序。

Python 3.8 运行界面如图 1-6 所示。

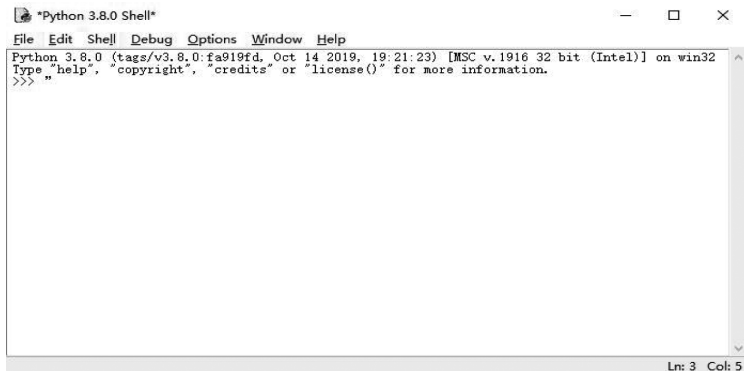


图 1-6 Python 3.8 运行界面

1.6 Python 集成开发环境 PyCharm



IDLE 的功能相对比较简单，下面介绍一种更为专业的集成开发环境 PyCharm。PyCharm 是由 JetBrains 公司开发的一种 Python IDE，不仅为 Python 开发者提供了各种提高效率的基本工具，还支持一些高级功能。

PyCharm 有两种版本：专业版（Professional）和社区版（Community）。社区版是免费的开源项目，仅支持 Python 开发；专业版是付费的商业版本，功能更加强大，可以开发 Django、Flask 和 Pyramid 应用程序，完全支持 HTML（包括 HTML5）、CSS、JavaScript 和 XML。PyCharm 的下载地址为 <https://www.jetbrains.com/pycharm/>，可以根据需要选择不同版本，如图 1-7 所示。



图 1-7 下载 PyCharm 界面