



计算机“十三五”规划教材  
互联网+计算机教育立体化教材

(含微课)

# Python 编程案例教程

主编 刘庆 姚丽娜 余美华



**由浅入深，循序渐进** 入门篇 > 提高篇 > 实战篇。

**精讲多练，举一反三** 采用“知识点+实例”的形式，边学边练，学有所用。

**配套微课，扫码即得** 采用二维码技术，扫码即可轻松获取相关微课视频。

**配套资源丰富** 提供精美教学课件、实例源代码、习题答案等教学资源。

航空工业出版社

计算机“十三五”规划教材  
互联网+计算机教育立体化教材

# Python 编程案例教程

主编 刘 庆 姚丽娜 余美华

航空工业出版社

北 京

## 内 容 提 要

本书从初学者的角度出发,以通俗易懂的语言、丰富多彩的实例,详细地介绍了使用 Python 3 进行程序开发所需掌握的知识和技术。本书共分为 13 章,内容涵盖:开始 Python 编程之旅,Python 编程基础知识,判断和循环语句,字符串的使用,列表和元组,字典和集合,函数,面向对象程序设计,文件操作,异常,GUI 编程,网络爬虫和游戏开发。

本书可作为各类院校和培训机构 Python 程序设计课程的专用教材,也可供程序设计爱好者自学使用。

## 图书在版编目(CIP)数据

Python 编程案例教程 / 刘庆,姚丽娜,余美华主编

— 北京:航空工业出版社,2018.8

ISBN 978-7-5165-1666-9

I. ①P… II. ①刘… ②姚… ③余… III. ①软件工具—程序设计—教材 IV. ①TP311.561

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 176867 号

## Python 编程案例教程

Python Biancheng Anli Jiaocheng

航空工业出版社出版发行

(北京市朝阳区北苑 2 号院 100012)

发行部电话:010-84936597 010-84936343

三河市祥达印刷包装有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2018 年 8 月第 1 版

2018 年 8 月第 1 次印刷

开本:787×1092

1/16

印张:17.5

字数:394 千字

印数:1—4000

定价:68.00 元

# 前言

Python 是一门免费、开源的跨平台高级动态编程语言，支持命令式编程、函数式编程，完全支持面向对象程序设计，并且拥有大量功能强大的标准库和扩展库。

Python 的语法简洁清晰，编程模式简单直接，更适合零基础的编程者学习，让初学者更多地专注于编程逻辑，而不是困惑于复杂的语法结构上。

## 本书内容

本书共分为 3 篇：

(1) 第 1 篇为 Python 入门篇，主要介绍了 Python 概述，Python 编程基础知识，判断和循环语句，字符串的使用，列表和元组，字典和集合等内容。

(2) 第 2 篇为 Python 提高篇，主要介绍了函数、面向对象程序设计、文件操作、异常等内容。

(3) 第 3 篇为 Python 实战篇，主要介绍了 Python 在 GUI 编程、网络爬虫、游戏开发等方面的应用。

## 本书特色

(1) 由浅入深，循序渐进。本书采用由浅入深、由易到难的组织架构，首先介绍了 Python 的基础知识，然后介绍了 Python 的基本程序结构及常用数据类型，接着介绍了 Python 的核心技术，最后介绍了 Python 的高级应用，充分考虑了读者的认知规律和学习流程，有助于读者循序渐进地学习相关知识。

(2) 精讲多练，举一反三。本书采用“一个知识点，一个例子”的模式，安排了大量例题，难易适中，针对性强。除此之外，每个实例都给出了合理的讲解步骤，包括以下几个方面：

- 问题分析：给出解决问题的思路和算法。
- 参考代码：给出关键代码，并进行详细注释。
- 运行结果：使用直观的运行界面截图以验证程序运行结果。
- 程序说明：对运行结果进行分析，并对关键技术进行总结。

另外，本书大部分章节还增加了“典型案例”小节，让读者能够通过对实例的学习，巩固所学知识，做到融会贯通，举一反三。

(3) 精彩栏目，贴心提醒。本书根据需要在各章使用了“提示”“知识库”“小技巧”等栏目，帮助读者轻松掌握关键技术的应用技巧。

(4) 配套微课，扫码即得。本书采用最新的二维码技术，读者借助手机或其他移动设备扫码即可获取相关知识的微课视频，从而更方便地理解和掌握相关内容。

(5) 资源丰富，易教易学。本书配有课件、微课视频、例题源代码、习题答案等教学资源，方便老师教学和学生学习。

## 教学资源下载

本书配有精心制作的教学课件，书中的全部例题源代码和习题答案都已整理和打包，读者可登录北京金企鹅联合出版中心的网站 ([www.bjjqe.com](http://www.bjjqe.com)) 下载。如果读者在学习过程中有什么疑问，也可登录该网站寻求帮助，我们将会及时解答。

尽管我们在编写本书时已竭尽全力，但书中存在的疏漏及错误之处，敬请广大读者批评指正。

编者  
2018年7月

## 本书编委会

主 编 刘 庆 姚丽娜 余美华  
副主编 李兆延 张 明 熊 浩  
皮依标 刘 军

# 目录

Contents

## 第一部分 Python 入门篇

第 1 章 开始 Python 编程之旅	2
本章导读	2
学习目标	2
1.1 Python 概述	2
1.1.1 Python 的发展历史	3
1.1.2 Python 的特点	3
1.1.3 Python 的应用领域	4
1.1.4 Python 版本	5
1.2 搭建 Python 开发环境	6
1.2.1 在 Windows 系统中搭建 Python 开发环境	6
1.2.2 在 Linux 系统中搭建 Python 开发环境	9
1.2.3 在 Mac OS X 系统中搭建 Python 开发环境	11
1.3 开发第一个 Python 程序	13
1.3.1 使用 Sublime Text 编辑器编写 Python 程序	13
1.3.2 命令行模式下运行 Python 程序	14
1.3.3 Python 编码规范	16
本章总结	17
知识考核	18
第 2 章 Python 编程基础知识	19
本章导读	19
学习目标	19
2.1 变量	19
2.1.1 变量的命名	19
2.1.2 变量的数据类型	20
2.1.3 变量的赋值	22

2.2 运算符	23
2.2.1 算术运算符	24
2.2.2 赋值运算符	25
2.2.3 关系运算符	25
2.2.4 逻辑运算符	26
2.2.5 成员运算符	27
2.2.6 身份运算符	28
2.2.7 位运算符	28
2.2.8 运算符优先级	29
2.3 输入和输出	30
2.3.1 输出	30
2.3.2 输入	31
2.4 典型案例——求三角形的面积	33
本章总结	34
知识考核	34
第3章 判断和循环语句	36
本章导读	36
学习目标	36
3.1 判断语句	36
3.1.1 简单的 if 语句	36
3.1.2 if-else 语句	37
3.1.3 if-elif-else 语句	39
3.1.4 嵌套的 if 语句	40
3.2 循环语句	41
3.2.1 while 循环语句	41
3.2.2 for 循环语句	42
3.2.3 循环嵌套	44
3.2.4 break 和 continue 语句	45
3.3 典型案例	46
3.3.1 猜拳游戏	46
3.3.2 百钱买百鸡问题	47
本章总结	48
知识考核	48
第4章 字符串的使用	51
本章导读	51
学习目标	51
4.1 通用序列操作	51
4.1.1 索引	52



4.1.2 分片 .....	52
4.1.3 序列相加 .....	53
4.1.4 乘法 .....	54
4.1.5 长度、最小值和最大值 .....	54
4.2 字符串格式化操作 .....	55
4.2.1 使用符号“%”进行格式化 .....	56
4.2.2 使用 format()方法进行格式化 .....	57
4.3 字符串方法 .....	58
4.4 典型案例 .....	62
4.4.1 文本进度条 .....	62
4.4.2 注册验证 .....	63
本章总结 .....	64
知识考核 .....	65
第 5 章 列表和元组 .....	66
本章导读 .....	66
学习目标 .....	66
5.1 列表 .....	66
5.1.1 列表的概述 .....	66
5.1.2 列表的遍历 .....	67
5.1.3 列表的基本操作 .....	69
5.2 元组 .....	74
5.2.1 元组的基本操作 .....	74
5.2.2 元组的内置函数 .....	75
5.3 典型案例 .....	76
5.3.1 简易计算器 .....	76
5.3.2 矩阵相加 .....	77
本章总结 .....	77
知识考核 .....	78
第 6 章 字典和集合 .....	80
本章导读 .....	80
学习目标 .....	80
6.1 字典的创建和访问 .....	80
6.1.1 字典的创建 .....	81
6.1.2 字典的访问 .....	83
6.2 字典的基本操作 .....	83
6.3 字典的遍历 .....	87
6.3.1 遍历字典中所有的“键-值”对 .....	87
6.3.2 遍历字典中所有的键 .....	88

6.3.3 遍历字典中所有的值 .....	88
6.4 嵌套 .....	89
6.4.1 在列表中嵌套字典 .....	89
6.4.2 在字典中嵌套列表 .....	90
6.4.3 在字典中嵌套字典 .....	91
6.5 集合 .....	91
6.5.1 集合的创建 .....	92
6.5.2 集合的基本操作 .....	93
6.6 典型案例 .....	95
6.6.1 登录验证 .....	95
6.6.2 三级菜单 .....	96
本章总结 .....	98
知识考核 .....	99

## 第二部分 Python 提高篇

第7章 函数 .....	102
本章导读 .....	102
学习目标 .....	102
7.1 函数的定义和使用 .....	102
7.1.1 函数的定义 .....	102
7.1.2 函数的调用 .....	103
7.1.3 函数的返回值 .....	104
7.2 函数的参数 .....	105
7.2.1 实参和形参 .....	105
7.2.2 参数类型 .....	107
7.3 函数的嵌套 .....	110
7.4 递归函数 .....	112
7.5 变量作用域 .....	113
7.5.1 局部变量和全局变量 .....	113
7.5.2 global 和 nonlocal 关键字 .....	114
7.6 匿名函数 .....	115
7.7 模块 .....	116
7.7.1 模块的导入 .....	116
7.7.2 模块的创建 .....	118
7.7.3 <code>__name__</code> 属性 .....	118
7.7.4 包 .....	119
7.8 典型案例 .....	120
7.8.1 哥德巴赫猜想 .....	120

7.8.2 学生管理系统 .....	121
本章总结 .....	124
知识考核 .....	125
第 8 章 面向对象程序设计 .....	128
本章导读 .....	128
学习目标 .....	128
8.1 面向对象程序设计入门 .....	128
8.2 类的定义与使用 .....	130
8.2.1 类的定义 .....	130
8.2.2 创建类的对象 .....	131
8.2.3 self 参数 .....	131
8.2.4 构造方法 .....	133
8.2.5 析构方法 .....	135
8.3 类成员和实例成员 .....	136
8.4 封装 .....	138
8.5 继承 .....	139
8.5.1 单继承 .....	140
8.5.2 多继承 .....	141
8.5.3 重写父类方法与调用父类方法 .....	142
8.6 多态 .....	143
8.7 类方法和静态方法 .....	145
8.7.1 类方法 .....	145
8.7.2 静态方法 .....	146
8.8 典型案例——猫狗大战 .....	146
本章总结 .....	148
知识考核 .....	149
第 9 章 文件操作 .....	152
本章导读 .....	152
学习目标 .....	152
9.1 文件的打开和关闭 .....	152
9.1.1 文件打开 .....	153
9.1.2 文件关闭 .....	154
9.1.3 上下文管理语句 with .....	155
9.2 文件的读写 .....	155
9.2.1 写文件 .....	155
9.2.2 读文件 .....	157
9.3 文件的定位 .....	160
9.3.1 获取当前读写位置 .....	160

9.3.2 定位到某个位置 .....	161
9.4 文件与文件夹操作 .....	162
9.4.1 os 模块 .....	162
9.4.2 os.path 模块 .....	164
9.4.3 shutil 模块 .....	165
9.5 典型案例 .....	166
9.5.1 文本词频统计 .....	166
9.5.2 学生管理系统 (文件版) .....	169
本章总结 .....	172
知识考核 .....	172
第 10 章 异常 .....	174
本章导读 .....	174
学习目标 .....	174
10.1 语法错误和异常 .....	174
10.2 Python 中的异常 .....	175
10.3 异常检测和处理 .....	178
10.3.1 try-except .....	179
10.3.2 try-except-else .....	183
10.3.3 try-except-finally .....	184
10.3.4 同时包含多个 except、else 和 finally 子句 .....	185
10.4 抛出异常 .....	187
10.4.1 raise 语句 .....	187
10.4.2 assert 语句 .....	189
10.5 用户自定义异常 .....	190
本章总结 .....	191
知识考核 .....	192

### 第三部分 Python 实战篇

第 11 章 GUI 编程 .....	196
本章导读 .....	196
学习目标 .....	196
11.1 tkinter 和 Python 编程 .....	196
11.1.1 tkinter 简介 .....	196
11.1.2 tkinter 的使用 .....	197
11.2 tkinter 常用控件 .....	197
11.2.1 窗口 .....	198
11.2.2 Label 控件 .....	199
11.2.3 Button 控件 .....	200

11.2.4	Entry 控件	201
11.2.5	Radiobutton 和 Checkbutton 控件	202
11.2.6	Menu 控件	204
11.3	事件绑定	207
11.3.1	事件序列	208
11.3.2	事件对象	209
11.4	布局管理器	210
11.4.1	pack 布局	210
11.4.2	grid 布局	212
11.4.3	place 布局	213
11.5	标准对话框	214
11.5.1	messagebox 模块	214
11.5.2	filedialog 模块	216
11.5.3	colorchooser 模块	217
11.6	典型案例——计算器	218
	本章总结	222
	知识考核	223
第 12 章	网络爬虫	224
	本章导读	224
	学习目标	224
12.1	概述	224
12.2	数据抓取	225
12.2.1	requests 库概述	225
12.2.2	使用 requests 库	225
12.2.3	简单应用	228
12.3	数据解析	229
12.3.1	正则表达式	229
12.3.2	beautifulsoup4 库	233
12.4	典型案例——采集百度搜索结果	238
	本章总结	241
	知识考核	241
第 13 章	游戏开发	243
	本章导读	243
	学习目标	243
13.1	pygame 简介	243
13.2	pygame 常用功能	244
13.2.1	创建窗口并显示图片	244
13.2.2	绘制图形	246

13.2.3	动画效果	249
13.2.4	播放声音	251
13.2.5	显示文字	253
13.2.6	事件	255
13.3	典型案例——飞机大战	257
13.3.1	项目要求	257
13.3.2	创建子弹类	257
13.3.3	创建玩家飞机类	258
13.3.4	创建敌机类	259
13.3.5	检查键盘输入	261
13.3.6	创建主模块	262
	本章总结	264
	知识考核	264
	参考文献	265

# 第一部分 Python 入门篇



# 第 1 章 开始 Python 编程之旅

## 本章导读

由于 Python 语言的简洁性、易读性以及可扩展性，它在网络爬虫、数据分析、机器学习、Web 开发、金融、运维、测试等多个领域日益流行起来。根据 TIOBE 最新排名，Python 已经超越 C#，与 Java，C，C++ 一起成为全球 4 大流行语言。因此，学习 Python 是非常有必要的。

本章首先介绍 Python 的发展历史、特点、应用场景，然后介绍在不同系统中搭建 Python 开发环境的方法，最后通过开发第一个 Python 程序的实例，让读者了解 Python 的开发流程和编码规范。

## 学习目标

- 了解 Python 的发展历史、特点和应用领域
- 掌握在 Windows，Linux，Mac OS X 等系统中搭建 Python 开发环境的方法
- 掌握 Sublime Text 编辑器的安装与使用方法
- 掌握运行 Python 程序的方法
- 熟悉 Python 的编码规范

## 1.1 Python 概述

Python 是一种面向对象的解释型编程语言，由荷兰人 Guido van Rossum 于 1989 年发明，第一个公开发行人于 1991 年发行。Python 语法简洁、清晰，并具有一组功能丰富且强大的类库。

Python 常被昵称为胶水语言，它能够把用其他语言制作的模块联结在一起。因此，Python 常见的应用情形是：使用 Python 快速生成程序原型，然后对其中有特别要求的部分用更适合的语言改写。例如，由于 3D 游戏中对图形渲染模块的性能要求比较高，就可以用 C/C++ 重写，然后封装为 Python 可以调用的类库。



### 1.1.1 Python 的发展历史

在 1989 年圣诞节, Guido 在阿姆斯特丹开发了一种新的编程语言 Python, 作为 ABC 语言的一种继承。之所以用 Python (通称“大蟒蛇”) 作为该编程语言的名字, 是因为 Guido 是 Monty Python 喜剧团的爱好者。

ABC 语言是由 Guido 参与设计的一种教学语言, 但 ABC 语言并没有成功, 究其原因, Guido 认为是其非开放性造成的。Guido 决定在 Python 中避免这一错误。同时, 他还想实现在 ABC 中闪过过但未曾实现的功能。

就这样, Python 在 Guido 手中诞生了。可以说, Python 是从 ABC 发展起来, 主要受到了 Modula-3 (另一种语言) 影响, 并且结合了 Unix shell 和 C 的习惯。

#### 知识库

1991 年, 第一个 Python 编译器诞生。  
 2000 年 10 月, 发布 Python 2.0 版本。  
 2008 年 12 月, 发布 Python 3.0 版本。  
 2011 年 1 月, Python 被 TIOBE 编程语言排行榜评为 2010 年度语言。  
 2014 年 11 月, 发布消息: Python 2.7 将在 2020 年停止支持并且不再发布 2.8 版本。  
 2018 年 7 月, Python 在 TIOBE 编程语言排行榜升至第四名, 如表 1-1 所示。

表 1-1 2018 年 7 月 TIOBE 编程语言 TOP10

Jul 2018	Programming Language	Ratings	Change
1	Java	16.139%	+2.37%
2	C	14.662%	+7.34%
3	C++	7.615%	+2.04%
4	Python	6.361%	+2.82%
5	Visual Basic .NET	4.247%	+1.20%
6	C#	3.795%	+0.28%
7	PHP	2.832%	-0.26%
8	JavaScript	2.831%	+0.22%
9	SQL	2.334%	+2.33%
10	Objective-C	1.453%	-0.44%

### 1.1.2 Python 的特点

Python 具有以下显著的特点。

(1) 简单易学。Python 是一种代表简单主义思想的语言。它采用强制缩进的方式使得代码具有较好的可读性, 阅读一个良好的 Python 程序就像是在读英语文章一样。用