

课  
页版

作者 20 多年软件开发、大数据实战、企业应用经验积累，  
不仅告诉你 Python 怎么学，还告诉你 Python 怎么用！

# Python 编程

## 从零基础到项目实战

刘瑜 ⊕ 著

视频讲解 + 示例案例 + 源代码 + 习题实验 + 在线服务  
随“三酷猫”一起学 Python，让编程学习更有趣味性

**视频：**77 集微视频讲解，实战专家带你轻松入门学 Python。

**案例：**全书案例用“三酷猫与鱼”的故事串联起来，生动、有趣，用实例学 Python，更高效。

**拓展：**给出 Python 语言在 Web 应用、大数据、人工智能（AI）、科学计算等方面的发展方向，并给出代码编写入门途径。

**服务：**QQ 群、公众号在线服务，让 Python 学习无后顾之忧。



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

# Python 编程

## 从零基础到项目实战 (微课视频版)

77集视频讲解+实例+PPT课件+手机扫码看视频+在线服务

刘瑜 ⊕ 著



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

· 北京 ·

## 内 容 提 要

《Python 编程从零基础到项目实战（微课视频版）》是一本介绍 Python 相关知识的 Python 基础教程，也是一本 Python 视频教程，内容涉及算法、Python 数据分析、图形处理、Web 开发、科学计算、项目管理、人工智能、Python 爬虫等。其中第 I 部分为 Python 基础篇，首先从 Python 的安装开始，随后介绍了变量和数据类型、条件分支与循环、列表与元组、字典、函数、类、标准库以及程序中的异常现象及处理方法；第 II 部分为 Python 提高篇，介绍了文件处理、图形用户界面、数据库操作、线程与进程、测试及打包等知识；第 III 部分为拓展篇，介绍了 Python 在 Web 应用、商业级别的技术框架、大数据应用、AI 应用等方面的拓展知识。全书通过“三酷猫”将案例串联起来，由浅入深、生动有趣，在增加趣味性的同时，让读者对 Python 的具体使用有一个完整的认识。另外，本书配备了 77 集微课视频讲解、提供完整的源代码及 PPT 课件下载。具体下载方法见“前言”中的相关介绍。

《Python 编程从零基础到项目实战（微课视频版）》适合 Python 编程零基础读者、Python 编程从入门到精通读者、在校学生、对 Python 编程感兴趣的在职 IT 人员、教师等使用。本书也可作为相关培训机构的培训教材使用。

### 图书在版编目（CIP）数据

Python 编程从零基础到项目实战:微课视频版 / 刘瑜著. — 北京:中国水利水电出版社, 2018.10  
ISBN 978-7-5170-6714-6

I. ①P... II. ①刘... 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(2018)第 180509 号

书 名	Python 编程从零基础到项目实战（微课视频版） Python BIANCHENG CONG LING JICHU DAO XIANGMU SHIZHAN
作 者	刘 瑜 著
出版发行	中国水利水电出版社 （北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038） 网址：www.waterpub.com.cn E-mail：zhiboshangshu@163.com 电话：（010）62572966-2205/2266/2201（营销中心）
经 售	北京科水图书销售中心（零售） 电话：（010）88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京智博尚书文化传媒有限公司
印 刷	三河市龙大印装有限公司
规 格	185mm×235mm 16 开本 26.5 印张 540 千字
版 次	2018 年 10 月第 1 版 2018 年 10 月第 1 次印刷
印 数	0001—6600 册
定 价	79.80 元



凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

# 前 言

Python 语言简单易学，语法优雅，尤其擅长科学计算，在物联网、大数据、云、人工智能（Artificial Intelligence, AI）等新技术的引领下，日益体现出它强大的生命力。震惊全球的“阿尔法狗”（AlphaGo）部分核心代码就是用它来实现的。

不管 Python 语言还是 C 语言，选择了一门编程语言，只要学精通了，就可以做到一通百通。本书竭尽作者所能，发挥其 20 多年的编程经验、大数据实战经验、高校教学经验、企业应用经验，为读者贡献一套美味的编程大餐。

## 一、本书设计原则

### 1. 易读

(1) 内容安排由浅入深、层层推进，深入考虑了零基础读者的知识结构、吸收特点和需求。

(2) 书中提供图、文、代码、表格、注释、说明、注意等丰富多彩的表达方式，尝试实现读者无障碍阅读。

(3) 提供的代码和案例由浅入深，并考虑了读者的记忆规律，采用递进方式增加实例的难度，在巩固原先知识的同时增加新的难度。

### 2. 实用

(1) 书中所有代码都融入了作者多年的编程实战经验，在每一处细节上都进行了精雕细刻。

(2) 代码案例尽量跟实际工作环境下的需求保持一致。

(3) 突出实战，要求读者先掌握基本的 Python 语言编程环境的使用，然后进行上机实验。书中所有代码都经过了作者的严格测试，要求读者多上机执行体验。每章末的实验题都要求上机编程。

### 3. 知识面广

(1) 跟踪了 Python 最新发展情况，对早先版本的 Python 进行了比较说明（见相关注释、脚注等）。如最新版本支持“!=”，不再支持“<>”等。

(2) 强调对基础知识掌握的重要性，尤其突出了数学、英语、编程语言三者结合的特点。当然，也多少涉及微机原理、软件工程等学科的相关内容或思想。想要成为编程高手，综合基础是先决条件。

(3) 书中第 3 部分给出了 Python 语言在实际工程中的发展方向，并给出了代码编写入门途径。这里的实际工程使用涉及 Web 应用、大数据、AI 等。让读者在建立牢固的 Python 语言基础的同时，可以深入思考，后续将要学什么？自己准备走哪条路？自己的知识还缺少什么？

### 4. 愉快

现在公认“程序猿”都很辛苦，学起来也辛苦。但是，如果想到“自己能非常好地掌握 Python 语言，并在工作中编写出超酷的代码。然后，钱包高高地鼓起来，或变成受人尊重的专业应用领域的科学家”，那时，你应该会开心地笑了。

为此，本书也想给“程序猿”们增加点快乐情绪。愉快地学习，有什么不好呢？所以，本书跳

出了有些教材古板、单调的印象，引入了一个可爱的家伙“三酷猫”。它帮助读者一起编程。

“三酷猫”是《Three Cool Cats》的中文名称。作者刘瑜先生跟他孩子柏明小朋友一起观看电影《九条命》时，发现其主题插曲《Three Cool Cats》非常酷，于是灵光一闪，就是那只“三酷猫”！让我们听着它的歌，一起编程吧。

## 二、读者及学习技巧

### 1. 读者对象

(1) 大中专院校学生。本书主体定位于 Python 编程基础教材，主要面向高校编程零基础的大中专院校学生，以 Python 语言编程基础为核心内容。

(2) IT 行业编程人员、初中级程序开发人员、程序测试及维护人员。对于有掌握其他语言（如 Java 语言）却从来没有接触过 Python 语言的程序员，如果想快速掌握该语言，本书则提供了快速阅读功能，有利于程序员在几周或几天内整体了解 Python 语言。

(3) 相关培训机构的教师和学员，本书可作为相关培训机构的培训教材使用。

(4) 编程爱好者。

### 2. 学习技巧

(1) 上机实践。编程语言最佳学习方法就是上机编写程序，然后不断地调试、运行。多写代码，熟能生巧，而且可以不断积累编程经验。

(2) 学会寻求帮助。其实 Python 语言本身所包含的知识量是巨大的，读者可以查看 Python 官网的相关英文资料。在本书的基础上，学会查看资料、学会搜索、学会进入代码社区交流……如果能学会随时发现问题，随时查找并解决问题，那么离高手就不远了。

(3) 学习高手编写的代码。编写代码，一条捷径就是学习世界高手编写的原始代码。在使用这个学习方法之前，建议先牢固掌握本书的内容。

## 三、本书相关资源及获取方式

(1) 为方便读者学习，本书录制了 77 集视频讲解，读者可以边看视频边学习，提高学习效率。

(2) 为方便读者对比学习，本书附赠所有章节的案例源代码。

(3) 为方便老师教学需要，本书制作了教学课件 PPT。

### 资源下载方式

(1) 读者可以加入下面的微信公众号，关注后，在后台留言本书书号：9787517067146，获得本书资源下载链接。



(2) 读者可以加入本书 QQ 群交流平台 329414075 (若群满, 会创建新群, 请注意加群时的提示), 在群公告中获得本书资源下载链接。

## 四、作者介绍

刘瑜, 具有 20 多年 C、ASP、Basic、Foxbase、Delphi、Java、C#、Python 等编程经验, 专著有《战神——软件项目管理深度实战》《NoSQL 数据库入门与实践》, 高级信息系统项目管理师、软件工程硕士、CIO、硕士企业导师。

## 五、编写内容约定

(1) 本书主体代码是在 Windows 操作系统下通过 Python 语言编程实现的, 但是在 Linux 操作系统下也可以实现 Python 语言编程, 因为 Python 语言本身是跨平台语言。对于想在 Linux 下编程的读者来说, 首先要具备基础的 Linux 操作系统使用知识, 然后可以参考本书的一些相关知识介绍, 进行 Python 安装操作, 或者参考 Python 官网介绍, 这样才能更好地在 Linux 等操作系统上进行编程实践。

(2) 书中代码行首出现的“\$”若不作特殊说明, 指 Linux 下的命令提示符。

(3) 本书主要内容以 Python 3.6.X 版本为基准进行编写, 兼顾 Python 2.X 版本部分内容。

## 六、习题及实验使用说明

习题主要是为高校学生提供知识巩固测验之用。作者将为购买本书作为教材的学校提供习题标准答案(可以通过 QQ 群或出版社、联系作者获取)。

实验是针对所有读者的, 无论是在校学生, 还是编程从业人员, 均应该认真完成每章所提供的实验任务, 以切实掌握每章的核心编程内容(对于实验结果, 学校可以从作者处获得标准答案; 编程从业人员可以参与 QQ 群讨论和咨询)。

## 七、致谢





本书作者为刘瑜, 其他参与编写的人员有左开中、朱海洋、宋志恒、星生辉、王丹丹、丁知平、尹菡、王骏、张晓伟、安义、徐子翔、温怀玉、陈江鸿、李振霖、吕博、陈暄、黄瑛、曾晓宇、朱卿、刘现军、崔正纲、魏立勇、杨红蕾, 在此一并表示感谢。





由于水平有限, 加上时间仓促, 错漏与不足之处难免, 敬请不吝指正。

作者

# 目 录

## 第 I 部分 基础篇

第 1 章 从零开始.....	2	2.5 案例 [三酷猫记账单] .....	34
 视频讲解: 35 分钟		2.6 习题及实验.....	35
1.1 概述.....	3	第 3 章 条件分支与循环.....	37
1.2 什么是 Python 语言.....	3	 视频讲解: 37 分钟	
1.3 安装 Python.....	5	3.1 if 条件分支.....	38
1.3.1 安装准备工作.....	5	3.1.1 if 语句基本用法.....	38
1.3.2 安装 Python 的过程.....	5	3.1.2 案例 [三酷猫判断找鱼] .....	39
1.4 Python 代码编辑工具.....	8	3.2 while 循环.....	40
1.4.1 交互式解释器.....	9	3.2.1 while 语句基本用法.....	40
1.4.2 自带 GUI 工具 IDLE.....	10	3.2.2 案例 [三酷猫线性法找鱼] .....	42
1.4.3 其他商业级开发工具.....	11	3.3 for 循环语句.....	43
1.5 第一个程序.....	12	3.3.1 for 语句基本用法.....	43
1.5.1 案例 [嗨, 三酷猫!] .....	12	3.3.2 案例 [三酷猫统计鱼数量] .....	45
1.5.2 Help.....	14	3.4 循环控制语句.....	45
1.5.3 出错与调试.....	14	3.4.1 break 语句.....	45
1.6 良好的编程约定.....	17	3.4.2 continue 语句.....	46
1.7 习题及实验.....	20	3.5 复杂条件及处理.....	47
第 2 章 变量和简单数据类型.....	22	3.5.1 成员运算符.....	47
 视频讲解: 27 分钟		3.5.2 身份运算符.....	48
2.1 变量.....	23	3.5.3 运算符优先级.....	49
2.2 字符串.....	23	3.6 案例 [三酷猫核算收入] .....	50
2.2.1 字符串基本操作.....	24	3.7 习题及实验.....	51
2.2.2 其他常用操作.....	26	第 4 章 列表与元组.....	53
2.2.3 案例 [三酷猫钓鱼记录] .....	27	 视频讲解: 29 分钟	
2.3 数字和运算符.....	27	4.1 接触列表.....	54
2.3.1 算术运算符.....	28	4.1.1 列表基本知识.....	54
2.3.2 整数.....	28	4.1.2 列表元素增加.....	56
2.3.3 浮点数.....	29	4.1.3 列表元素查找.....	56
2.3.4 复数.....	29	4.1.4 列表元素修改.....	57
2.3.5 布尔.....	29	4.1.5 列表元素删除.....	57
2.3.6 二进制.....	30	4.1.6 列表元素合并.....	59
2.3.7 比较运算符.....	31	4.1.7 列表元素排序.....	59
2.3.8 赋值运算符.....	33	4.1.8 列表其他操作方法.....	60
2.4 数据类型转换.....	33	4.2 基于列表算法.....	62

4.2.1	案例 [三酷猫列表记账]	62	6.3.2	传递元组、列表、字典值	111
4.2.2	案例 [三酷猫冒泡法排序]	64	6.3.3	函数与变量作用域	113
4.2.3	案例 [三酷猫二分法查找]	65	6.3.4	匿名函数	115
4.2.4	案例 [三酷猫列表统计]	67	6.3.5	递归函数	115
4.3	元组	68	6.4	案例 [三酷猫利用函数方法实现记账统计]	119
4.3.1	元组基本知识	68	6.4.1	函数统计需求	119
4.3.2	元组操作实例	69	6.4.2	主程序实现	120
4.4	案例 [三酷猫钓鱼花样大统计]	72	6.4.3	自定义函数实现	120
4.5	习题及实验	74	6.4.4	本案例代码执行结果	122
第 5 章	字典	76	6.5	习题及实验	123
	视频讲解: 23 分钟		第 7 章	类	124
5.1	接触字典	77		视频讲解: 27 分钟	
5.1.1	字典基本知识	77	7.1	初识类	125
5.1.2	字典元素增加	78	7.1.1	为什么要引入类	125
5.1.3	字典值查找	79	7.1.2	案例 [编写第一个类]	127
5.1.4	字典值修改	80	7.1.3	实例	128
5.1.5	字典元素删除	80	7.2	属性使用	130
5.1.6	字典遍历操作	81	7.2.1	属性值初始化	130
5.1.7	字典其他操作方法	83	7.2.2	属性值修改	131
5.2	字典嵌套	84	7.2.3	把类赋给属性	132
5.2.1	字典嵌入字典	84	7.3	类改造问题	133
5.2.2	列表嵌入字典	85	7.3.1	继承	133
5.2.3	字典嵌入列表	86	7.3.2	重写方法	134
5.3	基于字典算法	87	7.4	私有	134
5.3.1	案例 [三酷猫字典记账]	87	7.5	把类放到模块中	135
5.3.2	案例 [三酷猫字典修改]	88	7.5.1	建立独立类模块过程	136
5.3.3	案例 [三酷猫分类统计]	90	7.5.2	案例 [把盒子类放到类模块中]	136
5.4	案例 [三酷猫管理复杂的钓鱼账本]	92	7.6	类回顾	137
5.5	习题及实验	95	7.6.1	静态类	137
第 6 章	函数	97	7.6.2	类与实例概念总结	139
	视频讲解: 19 分钟		7.6.3	类与面向对象编程	139
6.1	函数基本知识	98	7.6.4	类编写写其他事项	140
6.1.1	为什么要使用函数	98	7.7	案例 [三酷猫把鱼装到盒子里]	141
6.1.2	函数基本定义	99	7.8	习题及实验	143
6.2	自定义函数第一步	100	第 8 章	标准库	145
6.2.1	不带参数函数	100		视频讲解: 25 分钟	
6.2.2	带参数函数	101	8.1	Python 标准库知识	146
6.2.3	带返回值函数	102	8.2	datetime 模块	146
6.2.4	自定义函数的完善	103	8.3	math 模块	149
6.2.5	把函数放到模块中	105	8.4	random 模块	151
6.3	自定义函数第二步	108	8.5	os 模块	152
6.3.1	参数的变化	108			



8.6	sys 模块	153
8.7	time 模块	154
8.8	再论模块	155
8.8.1	模块文件	155
8.8.2	包	156
8.9	窥探标准库源码	157
8.10	案例 [三酷猫解放了]	159
8.11	习题及实验	160
第 9 章	异常	161

## 第 II 部分 Python 提高篇

第 10 章	文件处理	170
--------	------	-----

### 视频讲解：20 分钟

10.1	文本文件	171
10.1.1	建立文件	171
10.1.2	基本的读写文件	172
10.1.3	复杂的读写文件	174
10.1.4	文件异常处理	176
10.1.5	文件与路径	177
10.1.6	案例 [三酷猫把钓鱼结果数据存入文件]	179
10.2	JSON 格式文件	180
10.2.1	JSON 格式	181
10.2.2	读写 JSON 文件	182
10.3	XML 格式文件	184
10.3.1	初识 XML	184
10.3.2	生成 XML 文件	185
10.3.3	xml 模块	187
10.3.4	用 SAX 读 XML 文件	188
10.3.5	用 DOM 读写 XML 文件	190
10.4	案例 [三酷猫自建文件数据库]	193
10.5	习题及实验	199

第 11 章	图形用户界面	201
--------	--------	-----

### 视频讲解：26 分钟

11.1	初识图形用户界面	202
11.1.1	接触图形用户界面	202
11.1.2	相关开发工具	203
11.2	tkinter 开发包	203
11.2.1	窗体	203
11.2.2	组件	205
11.2.3	常见事件类型	207

### 视频讲解：16 分钟

9.1	程序中的问题	162
9.2	捕捉异常	163
9.2.1	基本异常捕捉语句	163
9.2.2	带 finally 子句的异常处理	165
9.2.3	捕捉特定异常信息	166
9.3	抛出异常	167
9.4	习题及实验	168

11.2.4	常见属性对象	208
11.3	tkinter 模块下基本组件	209
11.3.1	tkinter 下组件清单	209
11.3.2	简易组件使用案例	210
11.3.3	Menu 及 messagebox 组件使用案例	213
11.3.4	Canvas 组件使用案例	215
11.3.5	PhotoImage 组件使用案例	216
11.4	ttk 子模块下组件	217
11.4.1	Combobox 组件	217
11.4.2	Notebook 组件	218
11.4.3	Progressbar 组件	219
11.4.4	Sizegrip 组件	219
11.4.5	Treeview 组件	220
11.5	tix 子模块下组件	222
11.5.1	文件选择类组件	222
11.5.2	ButtonBox 组件	223
11.6	scrolledtext 子模块下组件	224
11.7	拖拽组件	225
11.8	编译成可执行文件的实现过程	228
11.9	案例 [三酷猫做到了数据可视化]	230
11.10	美轮美奂的 turtle	231
11.11	习题及实验	233
第 12 章	数据库操作	235

### 视频讲解：17 分钟

12.1	数据库使用概述	236
12.1.1	数据库基本知识	236
12.1.2	访问数据库基本原理	237
12.1.3	ODBC 与 ADO	238
12.2	关系型数据库	238

12.2.1	关系型数据库支持清单	238	13.3.4	加锁	273
12.2.2	连接 SQLite	239	13.3.5	防止死锁	273
12.2.3	连接 MySQL	242	13.4	线程队列模块	275
12.2.4	连接 Oracle	247	13.5	并发进程模块	278
12.2.5	案例 [三酷猫建立记账管理系统]	249	13.5.1	Process 创建多进程	279
12.3	NoSQL 数据库	251	13.5.2	基于 Pool 的多进程	280
12.3.1	NoSQL 数据库支持清单	252	13.5.3	基于 Pipe 的多进程	282
12.3.2	连接 MongoDB	252	13.5.4	基于 Queue 的多进程	283
12.3.3	连接 Redis	254	13.6	其他同步方法	284
12.4	习题及实验	255	13.7	案例 [三酷猫玩爬虫]	285
第 13 章	线程与进程	257	13.7.1	需求与准备工作	285
	 视频讲解: 17 分钟		13.7.2	简易多线程爬虫实现	286
13.1	接触多任务技术	258	13.8	习题及实验	287
13.1.1	进程与线程简介	258	第 14 章	测试及打包	288
13.1.2	多线程模块	259	14.1	代码测试	289
13.2	第一个多线程 [抢火车票]	262	14.1.1	doctest	289
13.2.1	不使用线程	262	14.1.2	unittest	291
13.2.2	threading 函数方式实现	264	14.2	代码打包	293
13.2.3	threading 类方式实现	266	14.2.1	distutils 模块	294
13.3	线程同步	268	14.2.2	基本打包与安装	295
13.3.1	多线程竞争出错	268	14.2.3	扩展打包与安装	297
13.3.2	尝试让多线程共享数据出错	268	14.2.4	编写安装配置文件	297
13.3.3	CPython 的痛	271	14.2.5	源码发布格式	299
			14.3	习题及实验	299

## 第Ⅲ部分 Python 拓展篇

第 15 章	Web 应用入门	302	15.5.2	实现代码	317
	 视频讲解: 11 分钟		15.6	习题及实验	319
15.1	Web 基础知识	303	第 16 章	商业级别的技术框架	320
15.1.1	接触 Web	303	16.1	初识 Web 应用程序框架	321
15.1.2	Browser/Server 使用原理	305	16.2	web.py 框架	321
15.1.3	网页	307	16.2.1	使用准备	321
15.1.4	感觉第一个 Web 应用	308	16.2.2	开发 Web 应用程序	322
15.2	Web 服务器	310	16.2.3	使用模板	323
15.2.1	Web 服务器会做什么工作	311	16.2.4	数据库访问	324
15.2.2	Apache 服务器	311	16.2.5	表单处理	326
15.2.3	IIS 服务器	314	16.2.6	使用 Session	328
15.3	WSGI 服务器接口	316	16.2.7	使用 Cookie	331
15.4	Web 应用程序开发	316	16.2.8	Web 实际使用环境部署	333
15.5	案例 [三酷猫简易网站]	317	16.3	Django 框架	334
15.5.1	网站需求	317	16.3.1	Django 简介	334

16.3.2	Django 安装 .....	335	17.5	习题及实验 .....	372
16.3.3	网站 (创建项目) .....	335	<b>第 18 章</b>	<b>AI 应用入门 .....</b>	<b>374</b>
16.3.4	网站 (连接数据库) .....	337	18.1	什么是人工智能 .....	375
16.3.5	网站 (创建应用) .....	339	18.1.1	从深蓝到阿尔法狗 .....	375
16.3.6	网站 (后台管理) .....	341	18.1.2	人工智能基础知识 .....	376
16.3.7	网站 (投票应用) .....	342	18.2	Python AI 编程库 .....	377
16.3.8	网站 (学习拓展) .....	346	18.2.1	科学计算和数据分析库 .....	377
<b>16.4</b>	<b>案例 [三酷猫鱼产品动态网站] .....</b>	<b>346</b>	18.2.2	数据可视化库 .....	380
16.4.1	网站准备工作 .....	346	18.2.3	计算机视觉库 .....	381
16.4.2	建立数据库 .....	346	18.2.4	机器学习库 .....	382
16.4.3	Web 应用实现 .....	347	18.2.5	其他知名的第三方库 .....	383
16.5	习题及实验 .....	349	18.3	NumPy 应用示例 .....	383
<b>第 17 章</b>	<b>大数据应用入门 .....</b>	<b>350</b>	18.3.1	安装 NumPy .....	383
17.1	什么是大数据 .....	351	18.3.2	数组相关计算 .....	384
17.1.1	大数据基本知识 .....	351	18.3.3	傅里叶变换 .....	387
17.1.2	大数据技术三步曲 .....	352	<b>18.3.4</b>	<b>案例 [一维离散傅里叶变换] ..</b>	<b>389</b>
<b>17.2</b>	<b>案例 [一个完整的网络爬虫] .....</b>	<b>353</b>	<b>18.3.5</b>	<b>案例 [二维离散傅里叶变换] ..</b>	<b>391</b>
17.2.1	编写网络爬虫准备工作 .....	353	18.4	三酷猫的梦 .....	392
17.2.2	基于 MongoDB 的数据存储 .....	353	18.5	习题及实验 .....	392
17.2.3	爬虫获取网页数据 .....	355	附录一	IDLE 代码编写工具菜单使用说明 .....	394
17.2.4	爬虫获取网页内指定数据 .....	357	附录二	字符串转义字符 .....	396
17.2.5	爬虫知识拓展 .....	360	附录三	ASCII 表 .....	397
<b>17.3</b>	<b>Python+Spark .....</b>	<b>361</b>	附录四	math 模块函数 .....	401
17.3.1	Spark 基础知识 .....	362	附录五	第三方库列表 .....	404
17.3.2	使用环境安装 .....	363	附录六	正则表达式 .....	405
17.3.3	pyspark 基础 .....	367	附录七	附赠案例代码清单 .....	407
<b>17.3.4</b>	<b>案例 [蒙特卡洛法求 <math>\pi</math>] .....</b>	<b>369</b>	参考文献 .....	411	
<b>17.4</b>	<b>案例 [三酷猫了解鱼的价格] .....</b>	<b>371</b>	后记 .....	412	

# 第 I 部 分

## 基础篇

千里之行，始于足下。本部分主要介绍 Python 语言的基础用法，对于零基础的读者，该部分内容必须熟练掌握，而且要反复去使用，做到熟能生巧。

第 I 部分的内容涉及以下几个部分：

- 从零开始介绍 Python
- 变量和简单数据类型
- 条件分支与循环
- 列表与元组
- 字典
- 函数
- 类
- 标准库
- 异常



# 第 1 章



## 从零开始

为了确保零编程基础的读者顺利入门，本章采用尽可能详细的方式讲解了 Python 语言的基础知识。

### 学习重点

- Python 语言的背景知识
- Python 软件包的安装方法
- 代码编写工具的基本使用技巧
- 第一个 Python 程序
- 良好的编程约定



## 1.1 概 述

21 世纪的今天, 计算机已经非常普及, 人们利用它上网购物、聊天、视频通话、唱歌、玩游戏……甚至利用它代替人类做一些非常专业的工作, 如模拟人的视觉做图像识别、模拟人的听觉做声音信号判断、模拟人的发音做语音控制服务、模拟人的大脑思维下棋……。计算机为什么具有如此强大的功能呢? 是因为其上安装各种各样的软件, 如聊天的微信、QQ 软件, 知识发布与交流的微博, 具有深度思考与学习能力的人工智能软件……

而这些软件是通过编程语言来实现的。人们利用编程语言, 编写出一行行计算机能识别的命令代码, 然后实现了上述软件功能, 并产生了巨大的应用价值。我们称编程的人为程序员。本书将通过学习 Python 语言, 指挥计算机实现各种各样的软件功能。

**定义 1: 计算机软件 (Software)**, 简称软件, 是一系列按照特定顺序组织的计算机数据和指令的集合。如日常熟悉的办公软件 Office、Windows 操作系统、微信、QQ、网站等都是软件。

**定义 2: 编程语言 (Programming Language)**, 是一种形式语言, 它指定了一组可用于产生各种输出的指令。编程语言通常由计算机的指令组成, 可以用来创建实现特定算法的程序。

目前常见的编程语言包括 Python、C、Java、C++、C#、R、JavaScript、PHP 等。

**定义 3: 计算机程序 (Computer Program)**, 简称程序, 是由计算机执行的执行特定任务指令的集合。

软件、编程语言、程序之间的关系: 通常程序员通过编程语言编写程序, 通过编译和发布, 产生为用户所使用的软件, 如图 1.1 所示。



图 1.1 编程语言、程序、软件三者关系

## 1.2 什么是 Python 语言



Python 语言的名称来自英国 BBC 的一个节目名称《蒙提·派森的飞行马戏团》(Monty Python's Flying Circus)。由于 Python 语言的作者 Guido Van Rossum 是该节目的忠实粉丝, 于是把该节目里

的 Python 一词作为该语言的正式名称。

Python 是一种应用广泛的通用高级编程语言，由 Guido Van Rossum 在 1989 年创建并于 1991 年首次发布。Python 是一种解释型语言，它具有强调代码可读性的设计理念，以及允许程序员用比 C++ 或 Java 等语言更简练的代码来实现语言相关表达功能。<sup>1</sup>Python 语言的底层是用 C 语言编写的，运行速度快。

### 1. Python 语言的优点

(1) 简单易用。相比较而言，它的语法比 C、C++ 等更加简洁、易用，对初学语言者来说是件好事。

(2) 提供了大量的功能类库。除了 Python 自带的标准库外，还获得了大量的第三方类库的支持。这里尤其是对科学计算和数据分析、人类语言处理、视觉处理、机器学习、医学图像处理等第三方功能类库的支持，让 Python 编程过程变得更加容易，而且功能强大。这也是 Python 区别于其他语言的一个强大功能点。

(3) Python 具有语言兼容性。它常被昵称为胶水语言，能够把用其他语言制作的各种模块（尤其是 C/C++）很轻松地联结在一起。常见的一种应用情形是，使用 Python 快速生成程序的原型（有时甚至是程序的最终界面），然后对其中有特别要求的部分，用更合适的语言改写，如 3D 游戏中的图形渲染模块，性能要求特别高，就可以用 C/C++ 重写，而后封装为 Python 可以调用的扩展类库。<sup>2</sup>

(4) 具有跨系统移植能力。这个能力同 Java 语言的移植能力相似。Python 支持的操作系统包括 Windows 系列、UNIX 系列、OS/2、MacOS X、Android 等。

(5) 代码免费、开源。仅遵循 GPL<sup>3</sup> 使用协议。使用者可以自由地发布这个软件的备份、阅读它的源代码、对它做改动、把它的一部分用于新的自由软件中。

### 2. Python 语言发展的现状

(1) 2017 年 IEEE Spectrum 编程语言排名第一<sup>4</sup>，如图 1.2 所示。























Language Rank	Types	Spectrum Ranking
1. Python	 	100.0
2. C	  	89.7
3. Java	  	89.5
4. C++	  	87.1
5. C#	  	87.7
6. R		87.7
7. JavaScript	 	85.6
8. PHP		81.2
9. Go	 	78.1
10. Swift	 	73.7

图 1.2 2017 年 IEEE 编程语言排行（前 10 名）

<sup>1</sup>Python, 维基百科, [https://en.wikipedia.org/wiki/Python\\_\(programming\\_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Python_(programming_language))

<sup>2</sup>Python, 百度百科, <https://baike.baidu.com/item/Python/407313>

<sup>3</sup>GPL, 百度百科, <https://baike.baidu.com/item/GPL/2357903>

<sup>4</sup>IEEE 官网, <https://spectrum.ieee.org/computing/software/the-2017-top-programming-languages>

(2) 被全球计算机领域顶尖的大学作为程序设计课程, 如卡内基梅隆大学、麻省理工学院等。

以上 Python 的优点和发展趋势, 是初学者选择学 Python 的理由。当然, Python 语言的红火, 与最近十多年全球范围大数据、人工智能等的发展是紧密相关的。



## 1.3 安装 Python

学习任何一门计算机语言, 最好是边学习边上机实践, 只有这样, 才能快速、有效地掌握它。

### 1.3.1 安装准备工作

不同的操作系统下, 安装准备工作有所不同。

#### 1. Windows 下的安装准备

在安装 Python 之前, 先在操作系统的“运行”界面(如图 1.3 所示)中输入 Python, 按 Enter 键, 执行该命令。若跳出 Python 解释器界面, 则意味着该操作系统已经安装了 Python, 反之则需要下载并安装 Python。

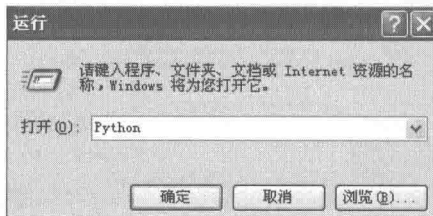


图 1.3 Windows 运行界面

对于版本过低的 Python, 可以先卸载, 然后重新安装新的 Python 版本。本书教学指定 Python 3.6.3 版本, 该版本只能在 Windows Vista SP2、Windows 7、Windows 8、Windows 10 等较高版本的 Windows 操作系统上使用。

#### 2. Linux 下的安装准备

目前主要的 Linux 产品都默认安装了 Python, 可以通过以下方式检查:

```
$ python -version           #若安装, 输出 Python 2.5.1 ($为 Linux 命令提示符)
$ python3 -version          #若安装, 输出 Python 3.6.3
```

若上述命令检查结果, 都有对应的 Python 版本信息号显示, 则意味着 Linux 下已经安装了相应的 Python。

### 1.3.2 安装 Python 的过程

Python 安装包下载地址: <https://www.python.org/downloads/>。在该下载界面上提供了不同操作系统下的 Python 下载地址, 选中需要的操作系统类型后, 进入具体的下载页面, 在其上可以发现如图 1.4 所示的 Python 安装包下载界面。一般情况下选择第二项或第三项进行下载即可。这里需



要注意，如果计算机的 CPU 版本是 64 位的，则需要选择带“-64”的安装包下载，才能正常安装使用，否则在安装过程会提示安装版本不正确，并终止安装过程。

- Python 3.6.3 - 2017-10-03
  - Download Windows x86 web-based installer
  - Download Windows x86 executable installer
  - Download Windows x86 embeddable zip file
  - Download Windows x86-64 web-based installer

图 1.4 Python 安装包下载界面

## 1. Windows 下安装

对应的 Python 3.6.3.exe 安装包下载完成后，双击它，就弹出如图 1.5 所示的安装启动界面，在其上选中 Install launcher for all users(recommended)和 Add Python 3.6 to PATH 复选框，然后单击 Customize installation 选项，进入下一个选择界面（默认全选安装），单击 Next 按钮，进入如图 1.6 所示界面。



图 1.5 Python 安装启动界面

图 1.6 中，除了默认选中的复选框外，可以在 Customize install location 下，通过 Browse 按钮选择自定义安装路径。这样做的好处是，除了避免抢占 C 盘空间资源外，还能保证所编写代码的安全。当然，如果只是为了学习，直接单击图 1.5 中的 Install Now 选项进行全过程默认安装，也是允许的。

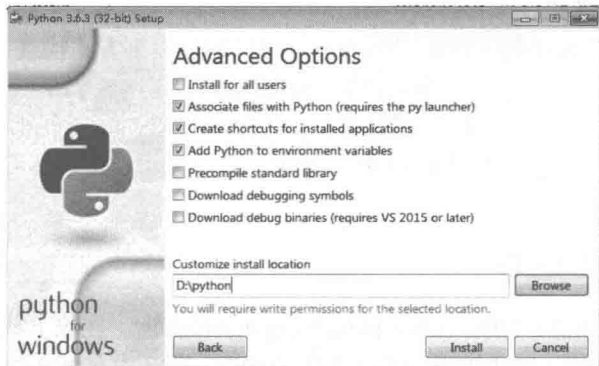


图 1.6 Python 安装设置界面（可以自定义安装路径）