

从Scratch到Python轻松进阶，手把手教你学习AI编程语言

# Python趣味编程： 从入门到人工智能

◎ 谢声涛 编著



31



清华大学出版社



# Python趣味编程： 从入门到人工智能

---

© 谢声涛 编著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书是专门为青少年编写的零基础 Python 语言编程入门教材,由浅入深、循序渐进地讲授 Python 语言编程知识,以解决问题为导向,培养青少年的编程思维。本书采用单元课程的形式编排内容,分为编程基础、数学与算法、游戏编程、人工智能四个单元,采用符合青少年认知水平的趣味案例进行教学,指导青少年使用编程的思维方式解决身边的问题,带领青少年迈进 Python 编程的奇妙世界。

本书是零起步教材,适合广大青少年和所有对编程感兴趣的初学者阅读,也适合作为学校编程社团和编程培训机构的教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

Python 趣味编程:从入门到人工智能/谢声涛编著. —北京:清华大学出版社,2019(2019.9 重印)  
ISBN 978-7-302-52820-3

I. ①P… II. ①谢… 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(2019)第 082378 号

责任编辑:王剑乔  
封面设计:刘 键  
责任校对:刘 静  
责任印制:沈 露



出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市龙大印装有限公司

经 销:全国新华书店

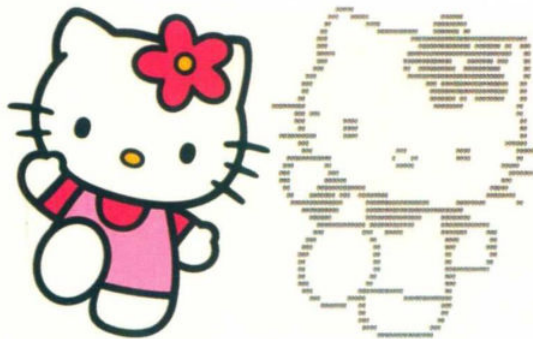
开 本:185mm×260mm 印 张:19.75 插 页:1 字 数:454千字

版 次:2019年6月第1版

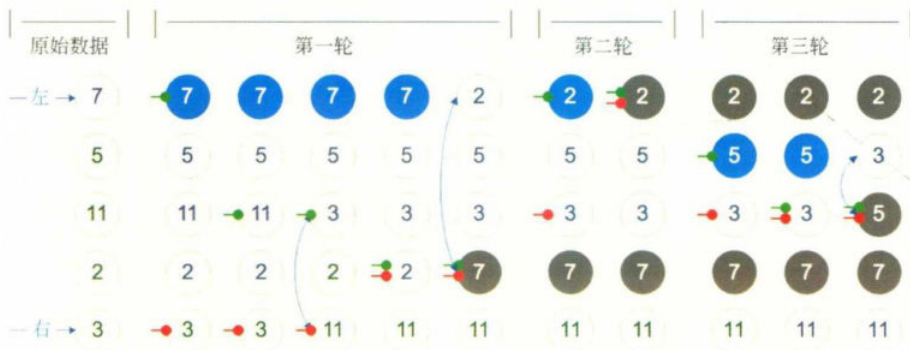
印 次:2019年9月第2次印刷

定 价:59.00元

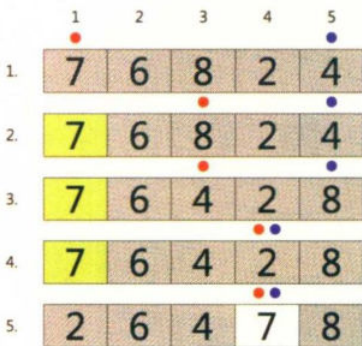
产品编号:081123-01



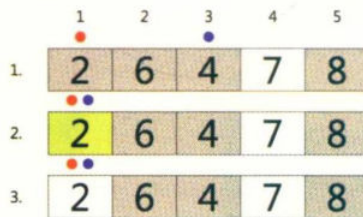
Hello Kitty 字符画



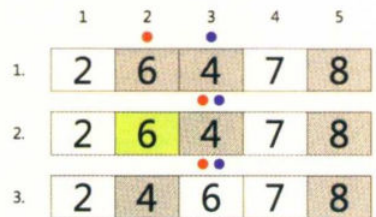
快速排序算法的工作过程



快速排序第一轮排序



快速排序第二轮排序

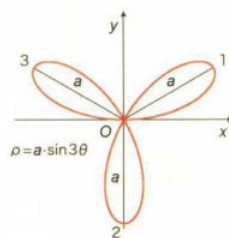
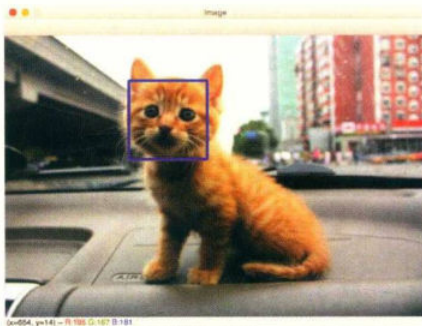
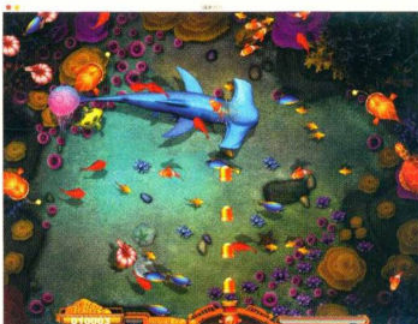
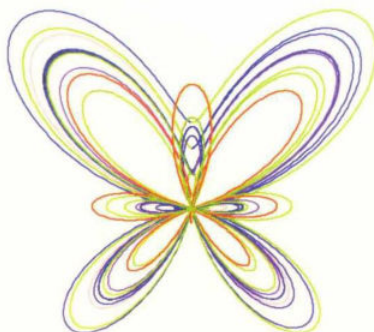


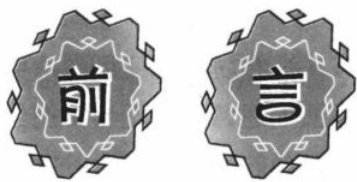
快速排序第三轮排序

```

sh-3.2# python3 李白沽酒.py
古算趣题：李白沽酒
李白沽酒探亲朋，路途遥远有四程。
一程酒量添一倍，却被安童喝六升。
行到亲朋家里面，半点全无空酒瓶。
借问高明能算士，瓶内原有多少升？
--计算结果--
3.0
4.5
5.25
5.625
瓶内原有酒5.625升
sh-3.2#
    
```







近年来，从欧美兴起的新一轮青少年编程教育浪潮席卷全球，在中小学阶段推广和普及编程教育已经成为全球各国的共识。2017年7月，国务院发布的《新一代人工智能发展规划》提出，要在中小学阶段设置人工智能相关课程，并逐步推广编程教育。这极大地推动了青少年编程教育在国内的普及。在众多的编程语言中，比较适合广大青少年学习的编程语言是 Scratch 和 Python。青少年可以选择图形化编程语言 Scratch 作为第一门编程语言，之后转向具有完整编程特性的 Python 语言。

Python 是一种通用型编程语言，它具有良好的可扩展性和适应性，易于学习，被广泛应用于云计算、人工智能、科学运算、Web 开发、网络爬虫、系统运维、图形 GUI、金融量化投资等众多领域。无论是客户端、云端，还是物联网终端，都能看到 Python 的身影，可以说，Python 的应用无处不在。特别是在移动互联网和人工智能时代，Python 越来越受到编程者的青睐，成为近年来热度增长最快的编程语言之一。在 TIOBE、RedMonk 等世界编程语言排行榜中，Python 语言名列前茅。因此，学习 Python 语言是一个非常不错的选择。

### ▶ 本书特点

- (1) 讲授最新的 Python 3.7 版本，更适合零基础的初学者。
- (2) 采用单元课程的形式编排内容，用趣味案例激发学生兴趣，更适合青少年学生学习。
- (3) 以解决问题为导向，注重培养编程思维，让学生感受到编程是有用的。同时，讲解编程知识以“够用”为原则，带领初学者避开技术陷阱。
- (4) 教学案例丰富多彩，有数学计算、绘画、游戏和人工智能等，让学生体验编程的乐趣。
- (5) 每课均有课后练习题，让初学者巩固所学知识。

### ▶ 本书主要内容

本书共分为四个单元。

第1单元是编程基础，安排了16个课程，讲授结构化与面向对象程序设计的基础知识。首先从变量、数据类型、运算符和表达式等基本概念讲起，通过编写输入、处理、

输出“三步曲式”的简单程序以及学习小海龟绘图，逐步熟悉 Python 开发环境和编程方式；然后讲授使用顺序结构、选择结构和循环结构等编写结构化的程序，同时结合流程图描述算法，逐步掌握结构化的编程思想；最后讲授利用函数进行模块化设计以及面向对象的编程知识。这个单元在教学案例设计上讲究趣味性和知识性，通过解决去火星要多久、八十天环游地球、棋盘麦粒、恺撒加密、莫尔斯码等问题，让初学者感受到编程是有用的，它能够解决身边的问题，从而激发他们学习编程的兴趣。

第2单元是数学与算法，安排了11个课程，讲授基本的算法策略、排序和查找算法、分形图和数学曲线的画法。其中，4个课程讲授使用枚举、递推、模拟等算法策略编程解决方程问题、逻辑推理问题等，案例有隔沟算羊、李白沽酒、水手分椰子等；5个课程讲授冒泡排序、选择排序、插入排序、快速排序和二分查找等算法；还有2个课程讲授勾股树分形图的画法和利用参数方程绘制玫瑰曲线图形，在练习题中还介绍谢尔宾斯基三角形和六角星雪花分形图、心形曲线和蝴蝶曲线的画法。

第3单元是游戏编程，安排了4个课程，讲授使用 Pyglet 类库编写游戏程序。首先是学习 Pyglet 编程基础，然后安排了3个趣味游戏项目，分别是公主迎圣诞、疯狂摩托和捕鱼达人。让初学者通过编写游戏程序进行编程实践，以“玩中学”的形式巩固编程知识。

第4单元是人工智能，安排了4个课程，讲授使用 OpenCV 类库编写人工智能技术应用项目。首先学习 OpenCV 编程基础，然后安排了3个体验性质的编程项目，分别是人脸识别、目标检测和绘画大师。让初学者通过人工智能技术的应用，消除人工智能技术的神秘感。

### ▶ 推荐学习网站

本书以解决问题为向来设计各单元课程，通过趣味案例激发学习者的编程兴趣，带领初学者循序渐进地学习 Python 编程，避开编程中的各种技术陷阱。这有别于其他说明手册式的教材，也是本书的特色所在，更适合初学者作为入门教材学习。限于篇幅，在本书中使用到的各种 Python 类库、函数及其用法等未能作全面讲解，仅介绍了其基本的用法。作为本书的一个补充，建议 Python 初学者利用免费的学习网站 runoob.com 作为自己的 Python 学习手册，遇到不清楚的函数用法、语法规则等问题，可以随时查阅网站中的相关内容。runoob.com 网站的 Python 教程链接如下：

<http://www.runoob.com/python3>

### ▶ 本书学习资源

本书中的程序基于 Python 3.7 版本编写，所有示例程序均已调试通过。

读者可以关注微信公众号“小海豚科学馆”获取本书的范例程序文件、游戏素材、数据文件、课后练习题答案等资源，另外还为有需要的读者提供了 Python 软件安装

包、Windows 7 SP1 升级包、AVBin 库安装包等资源的下载方式。

读者也可以加入 QQ 群 26356297 获取本书资源包，还能和本书作者及网友在线交流，互相学习和分享经验。

由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，还请读者朋友不吝赐教。请读者关注作者公布的微信公众号和 QQ 群，以便及时了解本书的最新勘误信息。

### ▶ 本书适用对象

本书是零起点教材，适合广大青少年和所有对编程感兴趣的初学者阅读，也适合作为学校编程社团和编程培训机构的教材。

让我们开始奇妙的 Python 编程之旅吧！

谢声涛

2019 年 3 月



本书配套资源下载.zip



## 第1单元 编程基础

---

第1课	似曾相识——遇见 Python .....	3
第2课	计算圆周率——神奇计算器 .....	10
第3课	编程宣言——hello, world .....	14
第4课	照猫画虎——剖析 Python 程序 .....	19
第5课	去火星要多久——变量和表达式 .....	25
第6课	八十天环游地球——函数的使用 .....	33
第7课	几何拼贴画——海龟绘图 .....	42
第8课	高烧 100℃——顺序结构 .....	51
第9课	飞向太空——选择结构 .....	56
第10课	棋盘麦粒——循环结构 .....	67
第11课	恺撒加密——字符串处理 .....	78
第12课	素数筛法——列表的使用 .....	89
第13课	莫尔斯码——字典的使用 .....	100
第14课	数字黑洞——自定义函数 .....	108
第15课	图像转字符画——使用库编程 .....	120
第16课	物以类聚——面向对象编程 .....	128

## 第2单元 数学与算法

---

第17课	隔沟算羊——枚举策略 .....	143
------	------------------	-----

第 18 课	李白沽酒——递推策略	150
第 19 课	水手分椰子——模拟策略	155
第 20 课	谁是雷锋——逻辑推理	159
第 21 课	向右看齐——冒泡排序	164
第 22 课	挑选苹果——选择排序	169
第 23 课	整理扑克——插入排序	174
第 24 课	分而治之——快速排序	179
第 25 课	猜数游戏——二分查找	186
第 26 课	勾股树——分形之美	192
第 27 课	玫瑰曲线——数学之美	200

### 第 3 单元 游戏编程

第 28 课	Pyglet 编程初步	209
第 29 课	公主迎圣诞	223
第 30 课	疯狂摩托	239
第 31 课	捕鱼达人	249

### 第 4 单元 人工智能

第 32 课	OpenCV 编程初步	271
第 33 课	人脸识别	279
第 34 课	目标检测	285
第 35 课	绘画大师	291
参考文献		296
附录 A	管理 Python 第三方模块	297
附录 B	Python 初学者常见错误及解决方法	300
后记		306

## 第1单元

# 编程基础

- 第1课 似曾相识——遇见 Python
- 第2课 计算圆周率——神奇计算器
- 第3课 编程宣言——hello, world
- 第4课 照猫画虎——剖析 Python 程序
- 第5课 去火星要多久——变量和表达式
- 第6课 八十天环游地球——函数的使用
- 第7课 几何拼贴画——海龟绘图
- 第8课 高烧 100°C——顺序结构
- 第9课 飞向太空——选择结构
- 第10课 棋盘麦粒——循环结构
- 第11课 恺撒加密——字符串处理
- 第12课 素数筛法——列表的使用
- 第13课 莫尔斯码——字典的使用
- 第14课 数字黑洞——自定义函数
- 第15课 图像转字符画——使用库编程
- 第16课 物以类聚——面向对象编程



## 第1课

# 似曾相识——遇见 Python

## 1.1 初遇 Python

从这里开始,我们将学习一门新的编程语言——Python,它将为我们计算机世界搭起一座通向人工智能的桥梁。

Python 在英文中是大蟒蛇的意思,英语发音/'paiθɒn/, 美语发音/'paiθɑ:n/, 国内用户多读作“派森”。如图 1-1 所示,由一蓝一黄缠绕在一起的两条蟒蛇构成了 Python 语言的最新 Logo 图案。



图 1-1 Python 的 Logo 图案

在生活中,人们使用汉语、英语、法语、德语、日语等不同的语言跟不同国家的人进行交流。在使用计算机时,人们不能直接使用英语等人类的语言和计算机交流,而是使用编程语言(Programming Language)将人们的想法编写成程序,再通过执行程序控制计算机去解决各种问题。在计算机世界有着数量众多的编程语言,Python 就是其中一种简单易学的编程语言。在实际应用中,Python 被广泛用于人工智能、云计算、科学运算、Web 开发、网络爬虫、系统运维、图形 GUI、金融量化投资等众多领域。

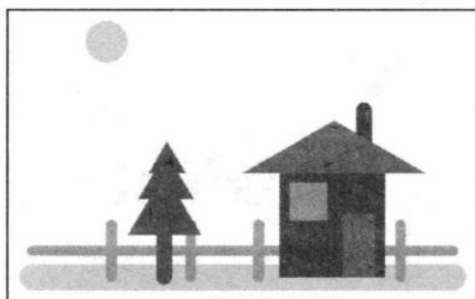
Python 拥有强大的功能,并且易于学习和使用。一般来说,初学者经过数周的学习,就能够掌握基本的 Python 编程。通过学习本书,初学者将能够逐步掌握使用 Python 语言编程解决常见的数学问题、绘制美丽的图画、编写有趣的游戏,以及编写简单的人工智能应用程序等。本书通过丰富多彩的案例项目,让初学者在学习 Python 编程的过程中充满乐趣,部分案例项目的效果如图 1-2 所示。

```

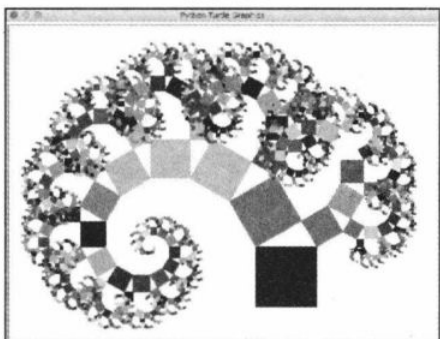
sh-3.2# python3 李白沽酒.py
古算趣题: 李白沽酒
李白沽酒探亲朋, 路途遥远有四程。
一程酒量添一倍, 却被安童喝六升。
行到亲朋家里面, 半点全无空酒瓶。
借问高明能算士, 瓶内原有多少升?
--计算结果--
3.0
4.5
5.25
5.625
瓶内原有酒 5.625升
sh-3.2#

```

解数学题



几何拼贴画



勾股树分形图



捕鱼达人游戏



目标检测



AI绘画艺术

图 1-2 部分案例项目的效果图

## 12 从 Scratch 到 Python

在青少年编程教育领域,以 MIT Scratch 为代表的图形化编程语言适合作为中小学生学习编程教育的入门语言。通过学习 Scratch 掌握基本的编程思想之后,就可以继续学习具备完整编程特性的 Python 语言。

图 1-3 分别展示了使用 Scratch 和 Python 两种语言编写的计算圆面积的程序代码。程序的逻辑比较简单,先由用户输入圆的半径,然后利用公式计算出圆的面积,再输出结果。对比图中用英文描述的 Scratch 程序和 Python 程序,让人有一种似曾相识的感觉。同时可以看到 Python 代码更为简洁,更接近数学语言。

Scratch 编程以鼠标操作为主,编程者通过将不同功能的指令积木拖动到脚本区,并

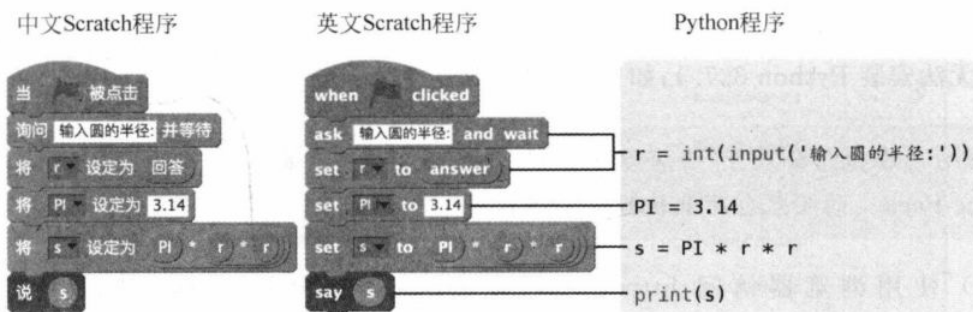


图 1-3 Scratch 和 Python 程序的对比

按照一定的逻辑关系拼接在一起,就组成了可以运行的程序。这种编程方式能够避免语法错误,使编程者专注于思考编程逻辑。

Python 编程以键盘操作为主,编程者需要记忆一些 Python 语言的关键字(Keywords)、语法规则等,在编程时按照规定的语法格式输入不同的指令语句,并以一定的逻辑关系组织在一起,从而得到能够执行的程序。对于初学者来说,在开始学习 Python 编程的几周之内,由于录入错误(如单词拼写错误、全角和半角符号混用、没有匹配引号和括号等)会频繁遇到语法错误。但是,在坚持一段时间并熟悉 Python 的编程方式之后,这种语法错误就会显著地减少。

**提示:** 初学者可参考本书“附录 B Python 初学者常见错误及解决方法”修正错误。

建议初学者先学习 Scratch 编程,在掌握基本的编程思想之后,再转向 Python 编程,学习曲线会比较平缓。<sup>①</sup>

由于 Python 编程使用的是英文关键字,程序代码与英语比较接近,学过 Scratch 的编程者可以在 Scratch 软件中切换到英文界面下体验和熟悉在英文环境中编写程序,这对于学习 Python 编程会有很大帮助。

## 1.3 安装 Python 软件

Python 是一种跨平台的编程语言,用它编写的程序能够运行于 Windows、Mac OS 和 Linux 等不同的操作系统。在 Python 官方网站([www.python.org](http://www.python.org))可以下载各个版本的 Python 软件。

Python 语言分为 Python 2 和 Python 3 两大分支版本,彼此之间并不兼容。由于 Python 官方团队计划在 2020 年终止对 Python 2 的支持,因此,选择学习 Python 3 才是明智之举。

在写作本书时,Python 3 的版本已经更新到 v3.7.1。下面介绍在 Windows 7 操作系统下安装 Python 3.7.1 软件,具体步骤如下。

<sup>①</sup> 推荐使用《Scratch 编程从入门到精通》(ISBN:978-7-302-50837-3,清华大学出版社)作为学习 Scratch 编程的教材。

(1) 安装 Windows 7 Service Pack 1。如果你的 Windows 7 没有安装 Service Pack 1, 那么将无法安装 Python 3.7.1; 如果已安装, 则跳过这一步。

提示: 在微信公众号“小海豚科学馆”中发送消息“升级 win7”可获取 Windows 7 Service Pack 1 的安装包下载地址和安装说明。

(2) 使用浏览器访问 <https://www.python.org/downloads/>, 单击页面中的 Download Python 3.7.1 按钮(如图 1-4 所示), 将下载 python-3.7.1.exe 文件到本地磁盘中, 或者跳转到 <https://www.python.org/downloads/release/python-371/> 页面, 在页面底部的文件列表区中选择下载 64 位或 32 位的 Python 3.7.1 的可执行安装包, 如图 1-5 所示。



图 1-4 下载 Python 3.7.1

Version	Operating System	Description
Windows x86-64 executable installer	Windows	for AMD64/EM64T/x64
Windows x86 executable installer	Windows	

图 1-5 Python 软件下载列表

注意: 在你阅读本书时, 图 1-4 中的下载按钮可能已经更新为下载最新版本的 Python 软件。你可以选择下载最新版本的 Python 软件, 并参照这个安装步骤进行操作。你也可以在 Python 下载页面的 Python 发行版列表中找到对应的 Python 版本(如图 1-6 所示), 然后进行安装。

(3) 在 Windows 下载目录中双击 python-3.7.1.exe 文件启动 Python 安装进程。

(4) 在安装 Python 的起始界面中, 勾选 Add Python 3.7 to PATH 项, 再单击 Install Now 按钮开始安装 Python 3.7.1, 如图 1-7 所示。之后, 安装程序将使用默认设置将

Release version	Release date		Click for more
Python 3.7.1	2018-10-20	Download	Release Notes
Python 3.6.7	2018-10-20	Download	Release Notes
Python 3.5.6	2018-08-02	Download	Release Notes
Python 3.4.9	2018-08-02	Download	Release Notes
Python 3.7.0	2018-06-27	Download	Release Notes

图 1-6 Python 发行版本列表

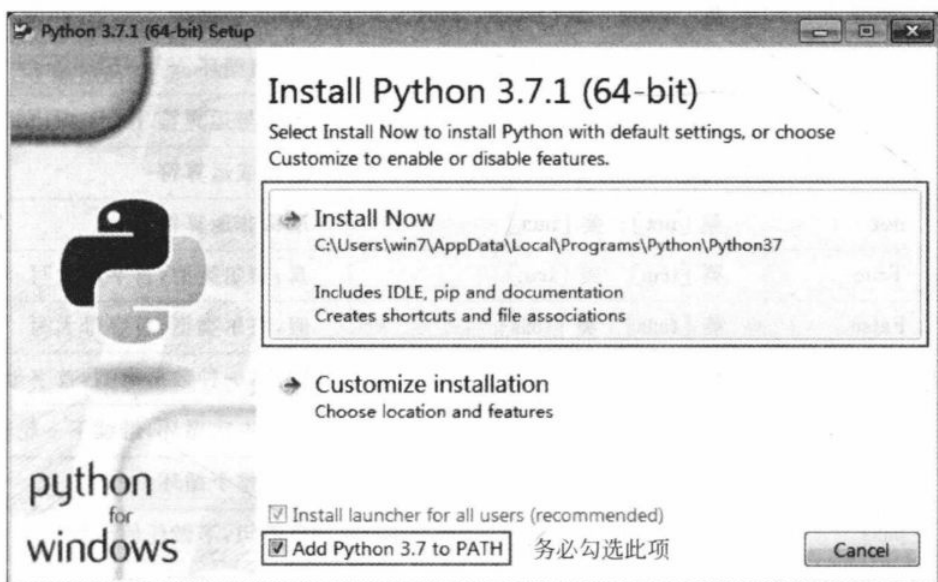


图 1-7 安装 Python 3.7.1

Python 3.7.1 安装到操作系统中。

由于每个人使用的操作系统不同,系统环境复杂,可能在安装 Python 软件时会遇到一些预想不到的问题。如果按照前面介绍的安装步骤无法完成 Python 软件的安装,那么请访问微信公众号“小海豚科学馆”并发送消息“安装 python”,就能获取详细的 Python 3 软件安装文档。按照此文档进行操作,将会成功在自己的操作系统(Windows、Mac OS 或 Linux)中安装 Python 3 软件,之后就可以开始 Python 的趣味编程之旅了。

## 1.4 学习 Python 语言关键字

对于未学过任何编程语言,或者只学过 Scratch 的人来说,Python 无疑是一个充满神秘气息的编程王国。在进入这个令人向往的神秘王国之前,让我们先来简单了解一下这个王国使用的语言。

Python 是一门简单易学的编程语言,使用一种类似英语的语法。编程者只需要掌握为数不多的几十个英文单词,就可以使用 Python 语言编写程序。