

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,它将为我们在计算机世界搭起一座通向人工智能的桥梁。

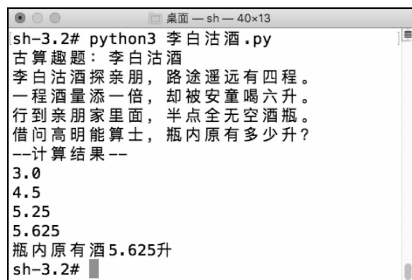
Python 在英文中是大蟒蛇的意思,英语发音/'paiθən/,美语发音/'paiθɑ:n/,国内用户多读作“派森”。如图 1-1 所示,由一蓝一黄缠绕在一起的两条蟒蛇构成了 Python 语言的最新 Logo 图案。



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。

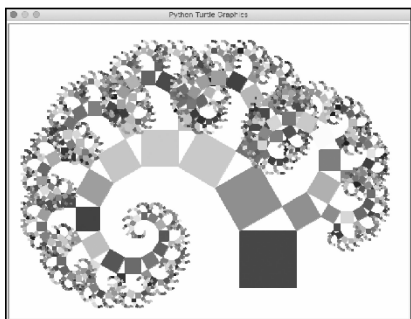


```
sh-3.2# python3 李白沽酒.py
古算趣题：李白沽酒
李白沽酒探亲朋，路途遥远有四程。
一程酒量添一倍，却被安童喝六升。
行到亲朋家里面，半点全无空酒瓶。
借问高明能算士，瓶内原有多少升？
—计算结果—
3.0
4.5
5.25
5.625
瓶内原有酒5.625升
sh-3.2#
```

解数学题



几何拼贴画



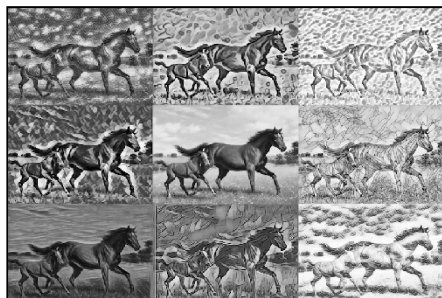
勾股树分形图



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

1.2

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

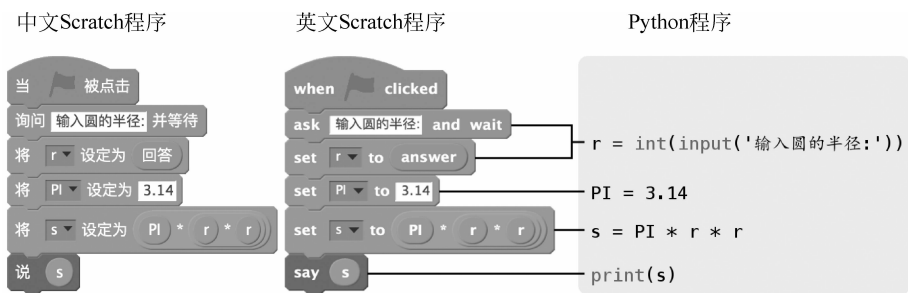


图 1-3 Scratch 和 Python 程序的对比

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。^①

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)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。

^① 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

Files		
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。

在 Python 3 中共有 33 个关键字,表 1-1 列出了本书用到的部分关键字,只要掌握了这些关键字,就能够编写 Python 程序。除此之外,在编写程序代码时,还需要使用一些英文单词来命名变量。当然,如果觉得使用英文有困难,暂时使用拼音来命名变量也是可以的,并不影响程序的执行。

表 1-1 Python 语言部分关键字

序号	关键字	读 音	代 码 含 义
1	if	英 [ɪf] 美 [ɪf]	如果
2	else	英 [els] 美 [els]	否则
3	while	英 [waɪl] 美 [hwaɪl, waɪl]	while 型循环
4	for	英 [fə(r)] 美 [fɔr, fə]	for 型循环
5	and	英 [ænd] 美 [ænd, ən, ænd]	逻辑与运算符
6	or	英 [ɔ:(r)] 美 [ɔr]	逻辑或运算符
7	not	英 [nɒt] 美 [nɑ:t]	逻辑非运算符
8	True	英 [tru:] 美 [tru:]	真,布尔类型,首字母大写
9	False	英 [fɔ:ls] 美 [fɔ:ls]	假,布尔类型,首字母大写
10	None	英 [nʌn] 美 [nʌn]	空值,一种数据类型,首字母大写
11	continue	英 [kən'tɪnju:] 美 [kən'tɪnju]	跳出本次循环,继续下一轮循环
12	break	英 [breɪk] 美 [brek]	跳出整个循环
13	pass	英 [pɑ:s] 美 [pæs]	空语句,不做任何事情
14	def	英 [def] 美 [def]	define 的缩写,定义一个函数
15	return	英 [rɪ'tɜ:n] 美 [rɪ'tɜ:rn]	返回语句,退出 def 语句块
16	global	英 ['glɔʊbl] 美 ['glɔʊbl]	声明全局变量
17	class	英 [klɑ:s] 美 [klæs]	定义一个类
18	import	英 ['ɪmpɔ:t] 美 ['ɪmpɔ:rt]	导入模块
19	from	英 [frəm] 美 [frʌm]	与 import 配合导入模块

在编程教育日趋普及的潮流之下,中小学生接触的第一门编程语言通常是图形化的 Scratch,要过渡到 Python 这类使用英文代码进行编程的高级语言会面临较大的困难。在编程过程中,不仅编写代码要使用英文,而且在调试程序时也会出现各种英文提示信息。此外,各种开发资料或者开发工具可能只有英文版而没有中文版。

总之,在学习 Python 编程的过程中,需要面对各种挑战。清代彭端淑在《为学》中说:“天下事有难易乎?为之,则难者亦易矣;不为,则易者亦难矣。人之为学有难易乎?学之,则难者亦易矣;不学,则易者亦难矣。”只要我们迎难而上战胜困难,就能看到编程世界中的美丽风景。

练

习

题

1. 本书介绍的 Python 是()。
A. 大蟒蛇 B. 程序设计语言 C. 游戏软件 D. 绘图软件
2. 在下面的操作系统中,()可以运行 Python 软件。
A. Windows B. Mac OS C. Linux D. iOS
3. 到 2020 年,Python 官方团队将会停止对()版本的支持。
A. Python 1 B. Python 2 C. Python 3 D. Python 4
4. 在本课中介绍的是()版本的安装方法。
A. Python 2.7 B. Python 3.4 C. Python 3.6 D. Python 3.7
5. 访问 Python 官网,查到当前最新的 Python 3 的版本号是_____。

第2课

计算圆周率——神奇计算器

2.1 交互模式简介

在 Python 软件安装完成之后,并没有在 Windows 系统的桌面上留下启动 Python 的快捷方式图标,这会给那些对计算机操作不太熟悉的初学者造成一点小麻烦——不知道从哪里启动 Python 软件。别担心,在 Windows 系统中,如果不知道某个程序在哪里,那么就从单击“开始”按钮开始吧!

打开 Windows 系统(以 Windows 7 为例)的“开始”菜单,单击“所有程序”→Python 3.7→IDLE(Python 3.7 64-bit),如图 2-1 所示,将会启动 Python 软件的 IDLE 环境,如图 2-2 所示。

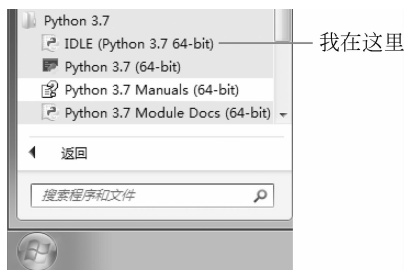


图 2-1 从“开始”菜单启动 Python 的 IDLE 环境

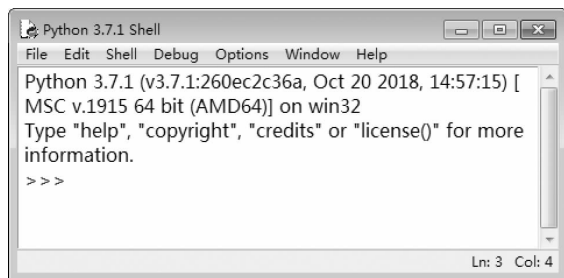


图 2-2 Python 交互模式窗口

IDLE 是一个 Python 的集成开发和学习环境,包括 Python Shell 和 Python Editor 两部分。其中,Python Shell 是一个 Python 解释器的外壳程序,提供逐行输入和执行 Python 代码的交互模式,非常便于学习 Python 编程;Python Editor 是一个 Python 代码编辑器,提供撤销和恢复功能、代码高亮显示、自动缩进、关键字提示和自动完成等诸多功能。

如图 2-2 所示,这是 IDLE 环境启动后显示的 Python Shell 窗口,也称为 Python 交互模式窗口。在这个窗口中,有一个由 3 个尖括号>>>组成的 Python 提示符(Prompt),它表示 Python 环境已经准备就绪,等待输入 Python 指令。

在>>>提示符的末尾紧跟着一个闪烁的输入光标,它提示当前可以在此输入 Python 代码;当按下回车键时,输入的代码就会立即执行,执行结果会显示在下一行,同时在执行

结果的下一行会产生一个新的>>>提示符。

如果 Python Shell 窗口失去焦点,则需要将鼠标指针定位到最后一个>>>提示符后面,重新获得输入焦点,这样在闪烁的光标处才能输入 Python 指令。

2.2 数学计算

计算机,顾名思义就是会计算的机器,进行数学计算是它最基本的功能。在 IDLE 环境中,可以在交互模式下进行数学计算,把 Python 当作一个计算器来使用。

如图 2-3 所示,在 Python Shell 窗口的>>>提示符后面输入 1+1,再按下回车键,加法算式的计算结果就会立即显示在下一行。

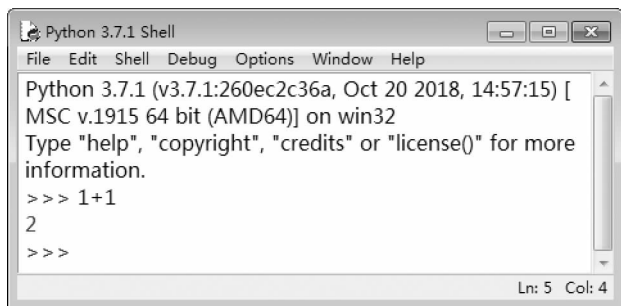


图 2-3 在交互模式下进行数学计算

接着,在最后一个>>>提示符后面输入 8-2,再按下回车键,减法算式的计算结果也会立即显示出来。

```
>>> 8-2
6
```

同样地,还可以进行乘法运算,比如 2×4 。这里需要注意的是,在 Python 等编程语言中,通常使用星号(*)作为乘法运算符。在>>>提示符后面输入 $2 * 4$,再按下回车键,可立即得到计算结果。

```
>>> 2 * 4
8
```

如果把英文字母 x 作为乘法运算符使用,则会显示错误信息。例如,

```
>>> 2x4
SyntaxError: invalid syntax
```

不用担心,重新输入正确的算式就可以了。

在 Python 等编程语言中,通常使用斜杠(/)作为除法运算符。比如,要进行 $10 \div 2$ 的除法运算,可在>>>提示符后面输入 $10/2$,再按下回车键,可立即得到计算结果。

```
>>>10/2
5.0
```

10 能够被 2 整除,结果应该是 5,而这里得到的结果怎么是一个小数呢?这是因为在 Python 中,斜杠(/)运算符是用来进行浮点数的除法运算的,其结果自然就是浮点数(即小数)。

如果要进行整数的除法运算,需要使用两个斜杠(//)作为运算符。例如,

```
>>>10//2
5
```

这样就得到了我们预期的整数除法的结果。

在 Python 中,不仅能进行简单的算术运算,还能进行混合运算,并通过小括号改变运算的优先级。在数学中,可以使用小括号、中括号和大括号等不同类型的括号来调整算式中各组成部分的优先级;而在 Python 编程中,只使用小括号改变运算的顺序。

例如,要计算 $3+4 \div (2 \times 3 \times 4)$,那么在>>>提示符后面输入 $3+4/(2 * 3 * 4)$,再按下回车键,就可得到计算结果。

```
>>>3+4/(2 * 3 * 4)
3.1666666666666665
```

再输入 $3+4/(2 * 3 * 4) - 4/(4 * 5 * 6)$,并按回车键。

```
>>>3+4/(2 * 3 * 4) - 4/(4 * 5 * 6)
3.1333333333333333
```

提示: 按下键盘上的向上或向下方向键,可以查看并使用之前输入的内容。

再输入 $3+4/(2 * 3 * 4) - 4/(4 * 5 * 6) + 4/(6 * 7 * 8)$,并按回车键。

```
>>>3+4/(2 * 3 * 4) - 4/(4 * 5 * 6) + 4/(6 * 7 * 8)
3.145238095238095
```

上面这个数字看上去有点熟悉,好像是……你猜对了,它就是 π ! 这其实是在利用尼拉坎特哈级数来计算圆周率的近似值。

尼拉坎特哈级数是印度数学家尼拉坎特哈发现的一个可用于计算圆周率 π 近似值的无穷级数。该级数的展开公式如下:

$$\pi = 3 + \frac{4}{2 \times 3 \times 4} - \frac{4}{4 \times 5 \times 6} + \frac{4}{6 \times 7 \times 8} - \frac{4}{8 \times 9 \times 10} + \frac{4}{10 \times 11 \times 12} - \frac{4}{12 \times 13 \times 14} \dots$$

该公式的计算从 3 开始,依次交替进行加法和减法运算,参与运算的分数以 4 为分