



浙江省普通高校“十三五”新形态教材



大数据/人工智能系列规划教材



Python 安全编程项目

实训教程

傅彬 主编



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



浙江省普通高校“十三五”新形态教材
大数据/人工智能系列规划教材

Python 安全编程项目实训教程

傅 彬 主 编

毕晓东 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

Python 是一门非常强大的高级程序语言，其具有语法简洁、可读性高、开发效率高、可移植性、支持自行开发或第三方模块、可调用 C 和 C++ 库、可与 Java 组建集成等优点，已被应用到 Web 开发、操作系统管理、科学计算、自动化运维和人工智能等众多领域。

本书以项目引领任务驱动方式进行编写，以实现最简单功能为切入点，由浅入深地引导学生完成项目，辅以知识点讲解和相关知识扩展，拓展学生的学习思维，突出问题求解方法和思维能力训练。

全书共 12 个项目，主要内容有了解 Python、编程环境的搭建和调试、条件语句、循环结构、序列、函数、文件操作、面向对象的程序设计、错误和异常的处理、模块和套接字、Scapy/Kamene 模块和 Scrapy 模块。其中，项目 1~项目 9 以 Windows 为平台，系统全面地讲解了 Python3 的基础知识，项目 10~项目 12 以 Kali Linux 为平台，介绍了 Python 的网络编程和数据爬虫等知识。

本书适合作为高职院校计算机相关专业程序设计的入门教材和非计算机专业程序设计课程的教材，也可以作为从事程序设计与应用开发的工程技术人员的参考书。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Python 安全编程项目实训教程 / 傅彬主编. —北京: 电子工业出版社, 2019.10
ISBN 978-7-121-37335-0

I. ①P… II. ①傅… III. ①软件工具—程序设计—高等职业教育—教材 IV. ①TP311.561

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 189952 号

责任编辑: 贺志洪

印 刷: 北京虎彩文化传播有限公司

装 订: 北京虎彩文化传播有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 13.5 字数: 345.6 千字

版 次: 2019 年 10 月第 1 版

印 次: 2019 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 39.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zls@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: (010) 88254609 或 hzh@phei.com.cn。

前 言

Python 是一门功能非常强大的高级程序语言，已被应用到 Web 开发、操作系统管理、科学计算、自动化运维和人工智能等众多领域。在 2009—2019 年 TIOBE 编程语言排行榜中，Python 都有不错的排名。Python 具有语法简洁、可读性高、开发效率高、可移植性好、支持自行开发或第三方模块、可调用 C 和 C++ 库、可与 Java 组建集成等优点。

本书以项目引领任务驱动方式进行编写，根据高职学生的学习特点，采用通俗易懂的项目，让学生在娱乐中完成 Python 编程的基本语法和用法，提高学生的学习兴趣，由浅入深地引导学生全面系统地掌握 Python 编程技术。通过“项目回顾和知识拓展”帮助学生梳理和拓展知识点，并在每个项目结束后布置一个同步练习，以扩展学生的学习思维，训练学生的动手能力和自学能力，每个项目还设置了课后作业，帮助学生复习巩固所学的知识。

本书将传统的语法教学融入有趣的简单实践中，随着多个项目的推进，让学生在项目实践中学会 Python 编程的语法，并在网络编程和数据爬虫项目中得以应用和实践，培养学生的创新能力，也为学生进一步学习 Python 安全编程和大数据、人工智能等新技术打下基础。

本书所有代码均在 Python 3.7 中测试通过，书中代码运行的 IDE 为 PyCharm，它具有智能代码编辑器，能理解 Python 的特性并提供卓越的“生产力”推进工具：自动代码格式化、代码完成、重构、自动导入和一键代码导航等。这些功能在先进代码分析程序的支持下，使 PyCharm 成为 Python 专业开发人员和刚起步人员使用的有力工具。

另外，为辅助教师教学和帮助学生学习，我们将提供网站资源并提供配套视频、源代码、习题、教学课件等资源。

本书由绍兴职业技术学院、浙江经济职业技术学院、杭州职业技术学院、浙江水利水电学院、浙江医药高等专科学校等院校合作编写，期间也得到了企业的大力支持。本书由傅彬担任主编，毕晓东担任副主编，刘志荣、宣乐飞、宣凯新、谢楠、谢晓飞等参与编写。

本书的编写得到了浙江省普通高校“十三五”第二批新形态教材建设项目支持（项目编号：JC1201906），在此表示衷心的感谢。

鉴于作者水平有限，疏漏与不妥之处在所难免，敬请同行专家与广大读者批评指正。

编 者
2019 年 7 月

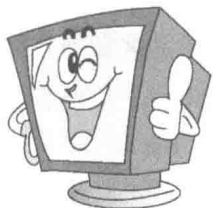
目 录

项目 1 了解 Python	1
任务 1 认识 Python	1
任务 2 为什么学习 Python	2
任务 3 如何学习 Python	5
课后作业	6
项目 2 编程环境的搭建和调试	7
任务 1 在不同操作系统中搭建编程环境	7
任务 2 在不同操作系统中调试 Python 程序	13
任务 3 PyCharm 的使用	13
任务 4 PyCharm 的常用设置	19
任务 5 Python 基本语法规范	22
同步练习：在不同操作系统中搭建编程环境和调试 Python 程序	23
课后作业	23
项目 3 条件语句——简易计算器的实现	25
任务 1 实现 $1+1=2$	25
任务 2 接收从键盘输入的数字并进行简单计算	26
任务 3 设置简易计算器的计算上下限	31
任务 4 项目回顾与知识拓展	31
同步练习：猜猜我的幸运数字	39
课后作业	39
项目 4 循环结构——成语接龙的实现	41
任务 1 接收从键盘输入成语，并连接成长龙	41
任务 2 检查成语首尾字	45

任务 3 避免出现重复的成语	47
任务 4 项目回顾与知识拓展	48
同步练习：四级制成绩转换器	57
课后作业	58
项目 5 序列——动物分拣器的实现	60
任务 1 列表的基本用法	60
任务 2 元组的基本用法	66
任务 3 字典的基本用法	67
任务 4 创建动物分类盛放的容器	68
任务 5 制作分拣器	69
任务 6 将动物分拣到对应的容器中	70
任务 7 扩大或减小容器	71
任务 8 项目回顾与知识拓展	72
同步练习：通讯录	78
课后作业	80
项目 6 函数——制作会员管理系统	82
任务 1 函数的基本用法	82
任务 2 功能菜单显示	86
任务 3 会员信息添加	86
任务 4 会员信息删除	87
任务 5 会员信息修改	88
任务 6 会员信息显示	89
任务 7 项目回顾与知识拓展	90
同步练习：改进版会员管理系统	94
课后作业	98
项目 7 文件操作——恶意代码删除	100
任务 1 文件的基本操作和打开模式	100
任务 2 目录的操作	104
任务 3 批量修改文件名	106
任务 4 批量删除病毒代码	109
任务 5 项目回顾与知识拓展	111
同步练习：批量删除恶意代码	118
课后作业	120

项目 8 面向对象的程序设计——银行账户资金交易	121
任务 1 面向过程和面向对象的区别	122
任务 2 创建员工类——类的定义	122
任务 3 创建员工对象	123
任务 4 内置员工类属性	125
任务 5 销毁员工对象（垃圾回收）	126
任务 6 员工类的继承	127
任务 7 方法的重写	128
任务 8 类属性与方法	129
任务 9 项目回顾与知识拓展	130
同步练习：管理银行账户	131
课后作业	133
项目 9 错误和异常的处理	135
任务 1 语法错误的识别与处理	135
任务 2 捕捉异常	136
任务 3 异常处理	139
任务 4 项目回顾与知识拓展	144
同步练习：捕捉和处理异常	146
课后作业	147
项目 10 模块和套接字——端口扫描器的实现	148
任务 1 实现端口扫描	148
任务 2 使用 ms17_010 漏洞来控制 Windows7 系统	149
任务 3 端口扫描的原理	151
任务 4 编写端口扫描器程序架构	152
任务 5 导入和创建模块	153
任务 6 创建套接字	154
任务 7 实现端口扫描器基础版	158
任务 8 实现端口扫描器多线程版	159
任务 9 项目回顾与知识拓展	162
同步练习：跨网段端口扫描器	166
课后作业	168
项目 11 Scapy/Kamene 模块——操作系统判断渗透测试	170
任务 1 安装 Scapy 模块	170

任务 2 构造数据包	172
任务 3 接收与发送数据包	176
任务 4 操作系统判断	177
任务 5 项目回顾与知识拓展	178
同步练习：实现 SYN DDoS 渗透测试	181
课后作业	183
项目 12 Scrapy 模块——爬虫与二级域名枚举	185
任务 1 安装 Scrapy 模块	185
任务 2 创建 Scrapy 项目	186
任务 3 分析 URL	187
任务 4 分析网页源码	189
任务 5 编写爬虫程序	190
任务 6 爬取数据	192
同步练习：改进二级域名爬取	193
课后作业	193
附录 A 课后作业参考答案	195



项目 1 了解 Python

欢迎进入 Python 的世界，从本项目开始我们将正式认识 Python、了解 Python 和熟练使用 Python，会让你充分感受它的强大。Python 是一门功能非常强大的高级程序语言，已被应用到 Web 开发、操作系统管理、科学计算、自动化运维和人工智能等众多领域。它在安全领域具有信息安全社区的支撑，这也就意味着很多工具都是用 Python 编写的并且可以在脚本中调用很多模块，这样做的好处是只需用少量的代码就能够完成所需的任务。

【内容提要】

- Python 的发展历程
- Python 的特点和应用领域
- 学习 Python 的基本方法



任务 1 认识 Python

Python 的创始人是荷兰人吉多·范罗苏姆 (Guido van Rossum)，他于 1989 年的圣诞节期间创建了 Python。而且，Python 并不是他发明的第一个语言，在 Python 之前，Guido 还参与设计了 ABC 语言的开发，它是专门为非专业程序员设计的。ABC 语言的语法也非常简单明了，但是最终并没有获得成功。Guido 认为其失败的原因是没有开源，这样和其他语言相比，就没有优势。Python 作为 ABC 语言的后续者，修改和弥补了 ABC 语言的不足和缺陷，并加以改进。其设计哲学是“优雅”、“明确”和“简单”，它的语法清楚、干净、易读、易维护。当然，Python 也不是万能的，也存在着一些缺陷和不足，例如，其代码执行速度要比编译型语言（比如 C++ 和 Java）要慢，对高并发、多线程的支持也不是十分理想等。当然，我们也不能因为它存在某些不足而否定它。

1991 年，Python 发行了第一个公开版本，它具有了类、函数、异常处理，包含列表和字典在内的核心数据类型，以及以模块为基础的拓展系统。随后经过 Guido 和一些同事构成的核心团队的研究、完善，Python 逐渐流行起来。2011 年 1 月，Python 赢得了 TIOBE 编程语言排行榜的 2010 年度编程语言大奖。

Python 发展到现在，经历了多个版本。截至目前，其保留的版本主要基于 Python 2.x 和 Python 3.x。在本书成稿时，Python 的最新版本为 Python 3.7.4，读者可以通过 Python 官网查看，网址为 <https://www.python.org/downloads/>。

和 Python 2.x 版本相比，Python 3.x 版本在语句输出、编码、运算和异常等方面做出了一些调整，我们将在后面的学习中讲述。

示例 1：Python 2.x 和 Python 3.x 的输出区别。

```
Python2.x >>>print 'Hello world!'
Python3.x >>>print ('Hello world!')
```



任务 2 为什么学习 Python

1. Python 的优势

TIOBE 编程语言排行榜是编程语言流行趋势的一个指标，每月均有更新，这个排行榜中语言的排名主要基于互联网有经验的程序员、课程和第三方厂商的数量。排名使用著名的搜索引擎（如 Google、MSN、Yahoo!、Wikipedia、YouTube 及 Baidu 等）进行计算。请注意这个排行榜只反映某种编程语言的热门程度，并不能说明一门编程语言好不好，或者一门语言所编写的代码数量的多少。

这个排行榜可以用来考查你的编程技能是否与时俱进，也可以在开发新系统时作为一种语言选择依据。

在 2009—2019 年 TIOBE 编程语言排行榜中，Python 都有不错的排名，如图 1-1 所示。2019 年 1 月，Python 排名第 3，如图 1-2 所示。

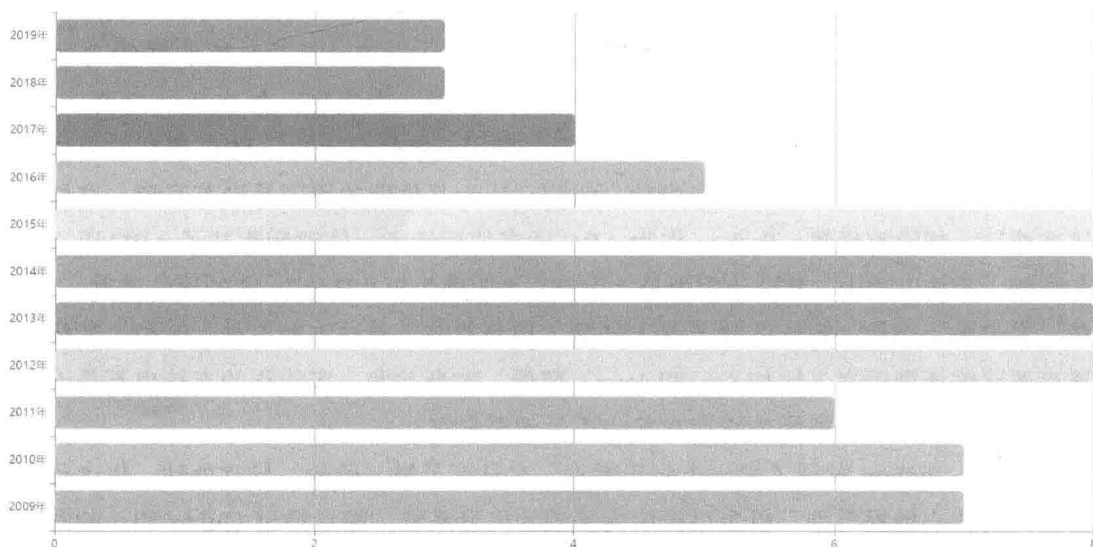


图 1-1 2009—2019 年 TIOBE 编程语言排行榜

从 TIOBE 编程语言排名来看, Python 一直处于比较火爆的位置, 成为目前主流的编程语言, 尤其在人工智能、大数据、区块链等新技术上会越来越多地使用 Python。编程语言的主要应用方向是有所侧重的, 例如用 C 语言编写的程序, 编译后可以直接在 Windows 平台上运行。而 Windows 平台是没有内置 Python 环境的, 所以也就很少有人会用 Python 编写一个远程控制的木马来控制 Windows 的主机, 但用 C 语言编写的就比较多。

Jan 2019	Jan 2018	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		Java	16.904%	+2.69%
2	2		C	13.337%	+2.30%
3	4	▲	Python	8.294%	+3.62%
4	3	▼	C++	8.158%	+2.55%
5	7	▲	Visual Basic .NET	6.459%	+3.20%
6	6		JavaScript	3.302%	-0.16%
7	5	▼	C#	3.284%	-0.47%
8	9	▲	PHP	2.680%	+0.15%
9	-	⚡	SQL	2.277%	+2.28%
10	16	⚡	Objective-C	1.781%	-0.08%
11	18	⚡	MATLAB	1.502%	-0.15%
12	8	⚡	R	1.331%	-1.22%
13	10	▼	Perl	1.225%	-1.19%
14	15	▲	Assembly language	1.196%	-0.86%
15	12	▼	Swift	1.187%	-1.19%
16	19	▲	Go	1.115%	-0.45%
17	13	⚡	Delphi/Object Pascal	1.100%	-1.28%
18	11	⚡	Ruby	1.097%	-1.31%
19	20	▲	PL/SQL	1.074%	-0.35%
20	14	⚡	Visual Basic	1.029%	-1.28%

图 1-2 2019 年 1 月 TIOBE 编程语言排行榜

Python 比较适合编写轻量级的测试软件、测试工具或 POC, 因此越来越多的安全企业、安全部门会要求使用 Python 来编写一些小工具, 这样 Python 就会非常具有优势, 较为简单、高效。

2. Python 的特点

Python 具有以下显著的特点。

1) 软件质量

Python 使用了简洁和高可读性的语法, 以及高度一致的编程模式。

2) 开发效率

Python 简洁的语法、动态类型、无须编译和内置工具包等特性使开发人员能够快速完成项目的开发。

3) 可移植性

Python 支持多种平台，如果可以避免使用依赖于系统的特性，那么所有 Python 程序无须修改就可以在多种平台上运行，包括 Linux、Windows、Macintosh 等。通常只需进行代码的复制粘贴，无须更改代码。

4) 标准库支持

标准库支持一系列应用级的编程任务，而且还可以自行开发库或者使用第三方库来支持软件进行扩展。

Python 的优缺点：虽然 Python 具有语法简洁、可读性高、开发效率高、可移植性好、支持自行开发或第三方模块、可调用 C 和 C++ 库、可与 Java 组建集成等优点，但与其他语言相比具有速度不够快的缺点。

3. Python 的应用领域

1) Web 应用开发

Python 经常被用于 Web 开发，一些 Web 框架，如 Django、TurboGears、Web2py、Zope 等，可以让程序员开发和管理复杂的 Web 程序。

2) 操作系统管理、服务器运维的自动化脚本

大多数 Linux 发行版及 NetBSD、OpenBSD 和 Mac OSX 都集成了 Python，可以在终端上直接运行 Python。一般来说，Python 编写的系统管理脚本在可读性、性能、代码重用度、扩展性方面都优于普通的 Shell 脚本。

3) 科学计算

NumPy、SciPy、Matplotlib 可以让 Python 程序员编写出科学计算程序。

4) 桌面软件

PyQt、PySide、wxPython、PyGTK 是 Python 快速开发桌面应用程序的利器。

5) 渗透测试

Python 有强大的第三方库支持，可以在渗透测试中应用，打造自己的渗透工具集。

6) 网络编程

Python 对于各种网络协议的支持很完善，网络编程在生活和开发中无处不在，哪里有通信哪里就有网络，它可以称为一切开发的“基石”。

7) 游戏

很多游戏使用 C++ 来编写图形显示等高性能模块，而使用 Python 或 Lua 编写游戏的逻辑、服务器。较 Lua 而言，Python 支持更多的特性和数据类型，Python 比 Lua 有更高阶的抽象能力，可以用更少的代码描述游戏业务逻辑，Python 非常适合编写 1 万行以上的项目，而且能够很好地把网游项目的规模控制在 10 万行代码以内。

8) 爬虫开发

在爬虫领域，Python 几乎处于霸主地位，将网络一切数据作为资源，通过自动化程序进行有针对性的数据采集及处理。从事该领域应学习爬虫策略、高性能异步 IO、分布式爬虫等，并针对 Scrapy 框架源码进行深入剖析，从而理解其原理并实现自定义爬虫框架。

9) 云计算开发

Python 是从事云计算工作需要掌握的一门编程语言，目前很火的云计算框架 OpenStack 就是利用 Python 来开发的，如果想要深入学习并进行二次开发，就需要具备 Python 编程的技能。

10) 人工智能

MASA 和 Google 早期大量使用 Python 来编程，为 Python 积累了丰富的科学运算库，当 AI 时代来临后，Python 从众多编程语言中脱颖而出，各种人工智能算法都基于 Python 编写，尤其在 PyTorch 之后，Python 作为 AI 时代“头牌”语言的位置基本确定。

11) 金融分析

要进行金融分析须学习金融知识和 Python 相关模块的知识，学习内容囊括 NumPy、Pandas、Scipy 数据分析模块等，以及常见金融分析策略如“双均线”、“周规则交易”、“羊驼策略”和“Dual Thrust 交易策略”等。

4. Python 的就业前景

Python 具有丰富强大的库，近几年在国内开始火起来。但是，目前市场上会 Python 开发的程序员不多，因此竞争小、需求大，这种程序员能很容易地快速高薪就业。热门招聘网站 Python 需求量如图 1-3 所示。

热门招聘网站 Python 需求量



图 1-3 热门招聘网站 Python 需求量

Python 的就业方向：

- Linux 运维；
- Python Web 全栈工程师；
- Python 自动化测试；
- 数据分析；
- 人工智能工程师；
- 爬虫开发工程师。



任务 3 如何学习 Python

1. 学习 Python 基础知识

对于初学者而言，还是要学习基本语法的，应对 Python 的基本用法有大致地了解。准备一本基础教材用作查阅手册，也可以查看 Python、Pandas、NumPy、NLTK、Django 等

文档。还要学会下载、安装、导入库、字符串处理、函数使用等。

2. 渐进式练习基础编程

刚开始学习时，可以先使用生活中的小案例来编写程序，程序不一定很完善，但要注意 Python 基本用法的练习。在此基础上可以提出完善的想法，并加以实现。这样不断地完善可以持续激发学习兴趣，也可以学以致用。

3. 寻找项目练手

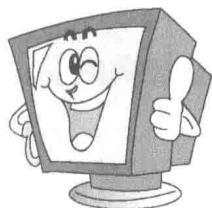
只会埋头敲代码的 Python 开发人员肯定不是各大公司 HR (Human Resource, 人力资源) 抢着要的，谨记：多找项目多找项目！多练手多练手！只有自己多动手写具体项目，才能更多地犯错，解决问题，以后和 HR 谈薪资时才会更有底气。

Github 内的项目很丰富，想找项目练手可以先去 Github 上面搜索，例如：你想写一个知乎爬虫，在搜索框中搜索“知乎”，然后在语言那一栏中选择 Python 就可以找到你想要的项目了。

课后作业

选择题

1. 下列选项中，属于 Python 语言特点的是 ()。
A. 面向过程 B. 仅向特定用户开源 C. 可移植性 D. 语法结构较复杂
2. 下列关于 Python 3.x 的说法中错误的是 ()。
A. Python 3.x 默认使用的编码是 UTF-8
B. Python 2.x 所有类型的对象都是直接被抛出的，而 Python 3.x 中只有继承自 BaseException 的对象才可以被抛出
C. 在 Python 3.x 中对于整数之间的相除，结果也会是浮点数
D. Python 3.x 使用 print 语句输出数据



项目2 编程环境的搭建和调试

Python 是一种跨平台的编程语言，可以在主流的 Windows、Mac 和各种 Linux/UNIX 操作系统中运行。当然，在运行 Python 程序前应检查是否已经安装了 Python，不同操作系统安装 Python 的方法略有不同。此外还需要安装程序编辑器用于编写和运行 Python 程序。

【内容提要】

- 在不同操作系统中搭建 Python 环境
- 正确安装和运行 PyCharm
- Python 程序的执行方法
- Python 的基本语法规范



任务1 在不同操作系统中搭建编程环境

1. 在 Linux 系统中搭建 Python 编程环境

1) 检查 Python 版本

大多数 Linux 系统都默认安装了 Python。这里使用 Kali Linux 2.0 系统，该系统是基于 Debian 的 Linux 发行版，预装了许多渗透测试软件。可以通过输入以下命令进行是否安装 Python 及其版本的检查，如图 2-1 所示。

```
root@kali:~# python
Python 2.7.14 (default, Sep 17 2017, 18:50:44)
[GCC 7.2.0] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
```

图 2-1 检查默认 Python 安装及版本

从上述输出表明，当前 Linux 系统安装的默认版本为 Python 2.7.14。

如果要退出 Python 解释器返回终端窗口，可按 Ctrl+D 组合键或执行命令 `exit()`。

当需要检查当前 Linux 系统是否安装了 Python 3，可以通过输入命令进行检查，如图 2-2 所示。



```
root@kali:~# python3
Python 3.6.3 (default, Oct 3 2017, 21:16:13)
[GCC 7.2.0] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
```

图 2-2 检查默认 Python 3 安装及版本

上述输出表明，该系统中已安装了 Python 3。我们可以使用这两个版本中的任何一个。

如果没有安装 Python，则需要自行安装，其安装方法如下：

① 从 Python 官网 (<http://www.python.org>) 下载适用于 Linux 的源码压缩包，目前最新的 Python 版本为 Python 3.6.3。

② 使用“tar -zxvf Python-3.7.4.tgz”命令进行解压，解压完成后使用“cd Python-3.7.4”命令切换到解压的安装目录。

③ 执行./configure 脚本。

④ 执行 make 命令。

⑤ 执行 make install 命令。

2) 安装集成开发环境——PyCharm



Linux 系统下的 Python 编程环境有很多种，常用的有 Geany、Vim、Eclipse with PyDev、Sublime Text、Komodo Edit、PyCharm、Wing、PyScripter、The Eric Python IDE 等。这里以 PyCharm 为例，PyCharm 是 JetBrains 开发的 Python IDE，具有调试、项目管理、代码跳转、智能提示、代码补全、单元测试、版本控制等功能。

① 访问 PyCharm 官方网站：<http://www.jetbrains.com/pycharm/download/>，进入下载页面，选择 Professional 和 Community 两个版本。Professional 为收费版本，Community 为免费版本。

② 使用“tar xzf pycharm-*.tar.gz”完成解压缩。

③ 切换至解压的安装目录并执行“./pycharm.sh”，完成 PyCharm 的安装，如图 2-3 所示。

```
root@kali:~/下载# cd pycharm-community-2017.3/bin
root@kali:~/下载/pycharm-community-2017.3/bin# ls
format.sh      idea.properties  pycharm64.vmoptions  restart.py
fsnotifier     inspect.sh       pycharm.png
fsnotifier64  log.xml         pycharm.sh
fsnotifier-arm printenv.py      pycharm.vmoptions
root@kali:~/下载/pycharm-community-2017.3/bin# ./pycharm.sh
```

图 2-3 安装 PyCharm

细心的读者就会发现安装完成后桌面没有图标，每次打开都需要进入安装包文件中，用终端输入命令打开，这样就比较麻烦，这里提供一种解决方案。

① 在终端输入以下命令，新建“Pycharm.desktop”文件并进入 gedit 文件编辑界面：

```
root@kali:~# gedit /usr/share/applications/Pycharm.desktop
```



② 在 gedit 文件编辑界面中输入如图 2-4 所示内容，输入完成后单击“保存”按钮。



图 2-4 添加图标

注意：Exec 和 Icon 后面的路径根据个人情况修改。

为了使用方便，可以将 PyCharm 添加至桌面左侧的收藏夹中，具体方法如下：

- ① 单击桌面左侧收藏夹中的  按钮，打开显示应用程序。
- ② 找到 PyCharm 图标 ，右击，在弹出的快捷菜单中选择“添加到收藏夹”。

2. 在 Mac OSX 系统中搭建 Python 编程环境

大多数 Mac OSX 系统都默认安装了 Python 环境，可以在终端输入 Python 命令进行检查，其检测方法和集成开发环境 PyCharm 的安装与 Linux 系统中的方法基本一致，在此不再赘述。

3. 在 Windows 系统中搭建 Python 编程环境

Windows 系统并非都默认安装了 Python 环境，如果没有安装 Python，则需要自行安装，其安装方法如下：

打开浏览器前往 Python 官网 (<https://www.python.org/downloads/windows/>)，下载适合你的 Windows 版本（64 位或 32 位）的 EXE 安装包，目前最新的 Python 版本为 Python 3.7.4，如图 2-5 所示。



Python >>> Downloads >>> Windows

Python Releases for Windows

- Latest Python 3 Release - Python 3.7.4
- Latest Python 2 Release - Python 2.7.16

Stable Releases

- Python 3.7.4 - July 8, 2019

Note that Python 3.7.4 cannot be used on Windows XP or earlier.

- Download Windows help file
- Download Windows x86-64 embeddable zip file
- Download Windows x86-64 executable installer
- Download Windows x86-64 web-based installer
- Download Windows x86 embeddable zip file
- Download Windows x86 executable installer
- Download Windows x86 web-based installer

图 2-5 Python 的 Windows 版本