



Python带我起飞

入门、进阶、商业实战

李金洪 编著

这不仅是一本书
而是

视频+图书+QQ群互动

(教) (学) (交流与答疑)

类似于“在线教育”的学习体验

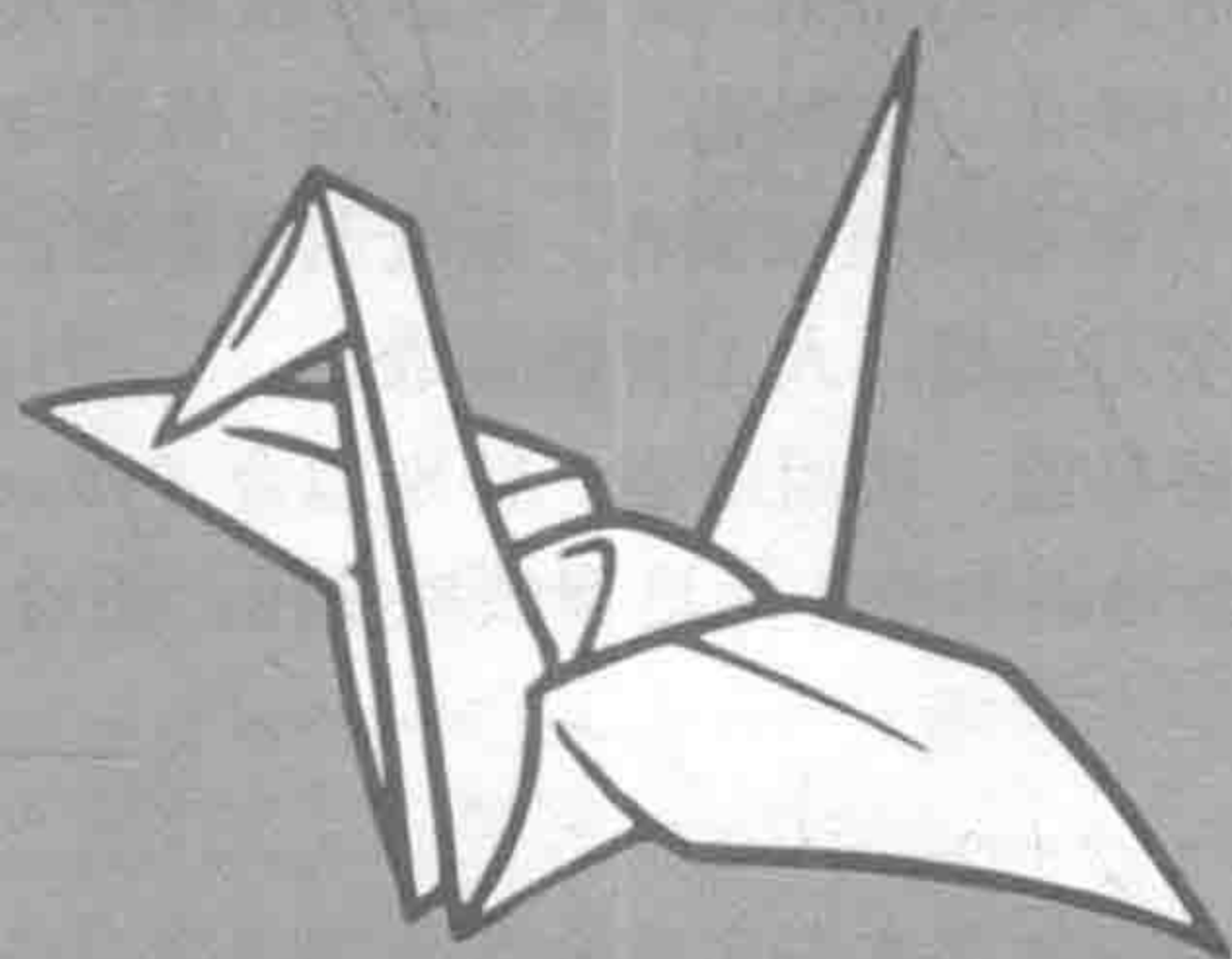
- ① 详细的教学视频。与第2~10章内容完全同步。共计47个视频文件，累计429分钟
- ② 加入作者主理的QQ学习群，与千人成为同学。即时交流，共享资源
- ③ 共计42个案例。既有基于“章”的大案例，也有基于“小节”的中、小案例
- ④ 涉及Python的主要应用领域——爬虫、自动化、深度学习、人工智能
- ⑤ 完整的“基于人脸识别的来访登记系统”案例。讲解详细，代码全送，拿来即用
- ⑥ 免费提供书中案例的所有素材和样本
- ⑦ “丰富而结构化的层次+短段+短句”成就流畅的阅读体验
- ⑧ 所有的代码均有详细的注释，便于读者理解



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



Python带我起飞

入门、进阶、商业实战

李金洪 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书针对 Python 3.5 以上版本,采用“理论+实践”的形式编写,通过大量的实例(共 42 个),全面而深入地讲解“Python 基础语法”和“Python 项目应用”两方面内容。书中的实例具有很强的实用性,如对医疗影像数据进行分析、制作爬虫获取股票信息、自动化实例、从一组看似混乱的数据中找出规律、制作人脸识别系统等。

书中的每章都配有同步的教学视频。视频和图书具有相同的结构,能帮助读者快速而全面地了解本章的内容。本书还免费提供了所有案例的源代码及素材样本。这些代码和素材样本不仅方便了读者学习,而且也能以后的工作提供便利。

全书共分为 4 篇:第 1 篇,包括了解 Python、配置机器及搭建开发环境、语言规则;第 2 篇,介绍了 Python 语言的基础操作,包括变量与操作、控制流、函数操作、错误与异常、文件操作;第 3 篇,介绍了更高级的 Python 语法知识及应用,包括面向对象编程、系统调度编程;第 4 篇,是前面知识的综合应用,包括爬虫实战、自动化实战、机器学习实战、人工智能实战。

本书结构清晰、案例丰富、通俗易懂、实用性强。特别适合 Python 语言的初学和进阶读者,作为自学教程阅读。另外,本书也适合社会培训学校作为培训教材使用,还适合大中专院校的相关专业作为教学参考书。

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 带我起飞:入门、进阶、商业实战 / 李金洪编著. —北京:电子工业出版社, 2018.6

ISBN 978-7-121-34322-3

I. ①P… II. ①李… 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 111614 号

策划编辑:吴宏伟

责任编辑:牛 勇

印 刷:三河市兴达印务有限公司

装 订:三河市兴达印务有限公司

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:787×980 1/16 印张:21.75 字数:528 千字 彩插:2

版 次:2018 年 6 月第 1 版

印 次:2018 年 6 月第 1 次印刷

定 价:79.00 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 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

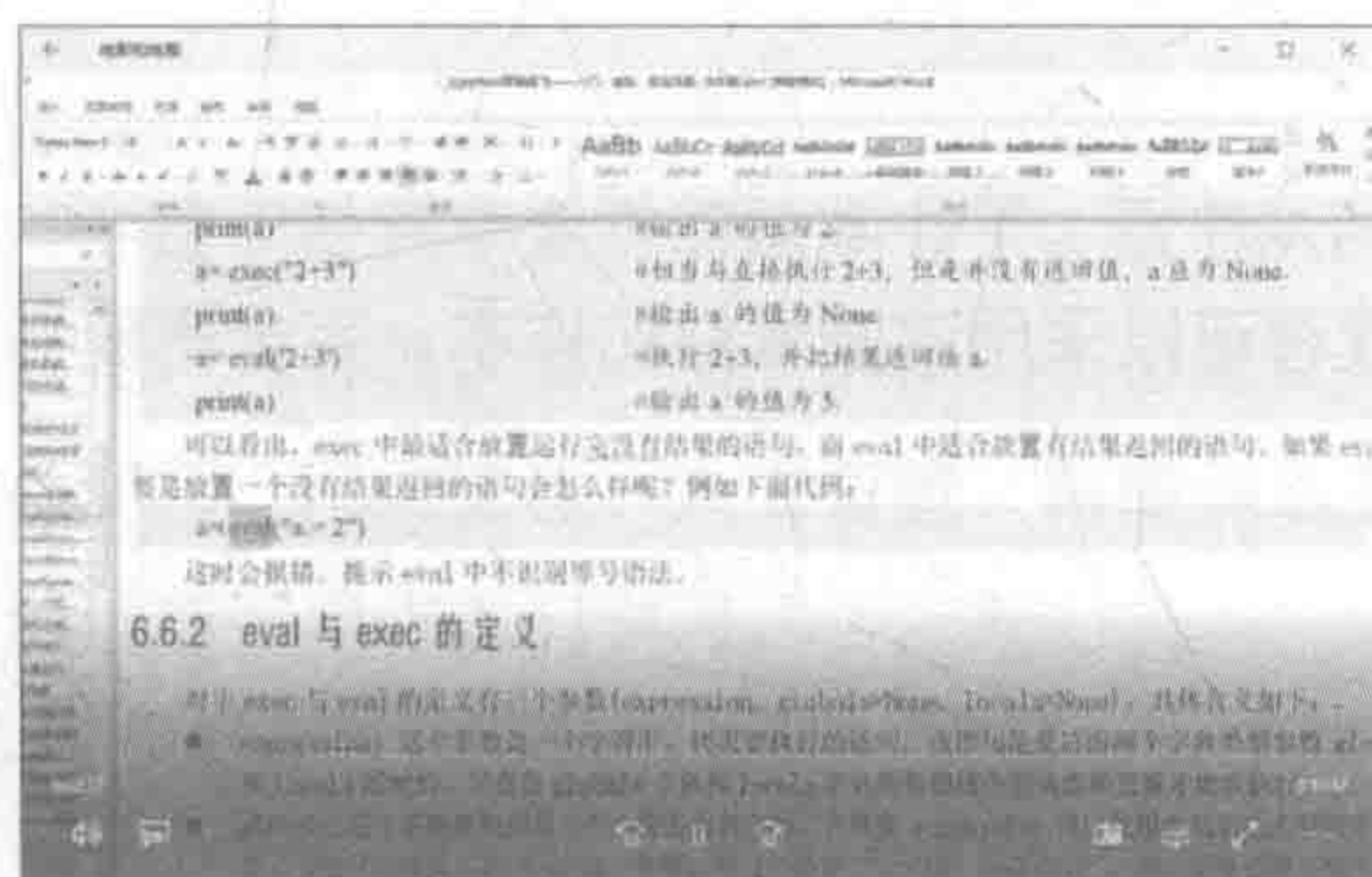
本书咨询联系方式:010-51260888-819, faq@phei.com.cn。

配套学习资源

本书提供了大量的超值学习资料（下载方法见封底），下面分别介绍。

1. 同步配套教学视频

作者按照图书的内容和结构，录制了同步对应的教学视频，如图1所示。既有上课式讲解，又有具体的代码操作。



对照着书稿，像老师上课一样讲解



具体代码实操



第2~10章配套视频
共计47段
总时长429分钟

图1 本书教学视频

2. 书中案例的源文件

本书提供了书中涉及的所有案例的源文件，如图2所示。读者可以一边阅读本书，一边参照源文件动手练习。这样不仅提高了学习的效率，而且可以对书中的内容有更直观的认识，从而逐渐培养自己的编码能力。

2-1 命令行参数.py	3-2 调用模块.py	3-3 调用模块的错误写法.py	3-4 调用不同路径的模块.py
4-1 算术运算符的使用演示.py	4-2 赋值运算符的使用演示.py	4-3 比较运算符的使用演示.py	4-4 循环嵌套演示.py
4-5 位运算符的使用演示.py	4-6 序列类型的基本操作.py	4-7 list操作示例.py	4-8 list嵌套列表和栈.py
4-9 筛选学生列表中的成绩名单.py	4-10 元组与list对比.py	5-1 根据来访问选择合适的方法.py	5-2 将十进制数转换成二进制数.py
5-3 冒泡排序.py	5-4 人机对话控制程序.py	5-3 打印九九乘法表.py	6-1 打印心形图案.py
6-2 使用exec函数批量调用多个函数.py	7-1 实现HTTP请求失败过程中的重试功	8-1 文件操作配合异常处理.py	8-2 演示with语法操作文件.py
6-3 pickle函数的使用.py	8-4 处理医疗影像中的DICOM数据.py	9-1 演示类的继承.py	9-2 演示super.py
9-3 演示RESTful API接口.py	9-4 自定义异常类的多重继承与使用.py	9-5 实现支持with语法的美.py	9-6 自定义迭代器类演示.py
10-1 使用信号量来同步多线程间的顺序	10-2 基于事件机制的消息队列.py	10-3 条件锁的应用.py	10-4 创建定时触发程序在屏幕上输出
10-5 创建线程池.py	10-6 使用两种方法创建进程.py	10-7 使用协程实现任务提交与结果接收.py	10-8 批量修改文件扩展名.py
11-1 爬取股票代码.py	11-2 爬取股票内容.py	12-1 读取excel数据文件.py	13-1 线性回归模型.py
14-1 基于人脸识别的来访登记系统.py	getenv.py		

案例的源文件
读者可以快速
再现结果

图2 本书案例源文件

3. 书中案例用到的素材和样本

书中案例用到的素材和样本也都全部提供了。读者可以采用这些素材和样本，完全再现书中的案例效果，如图3所示。

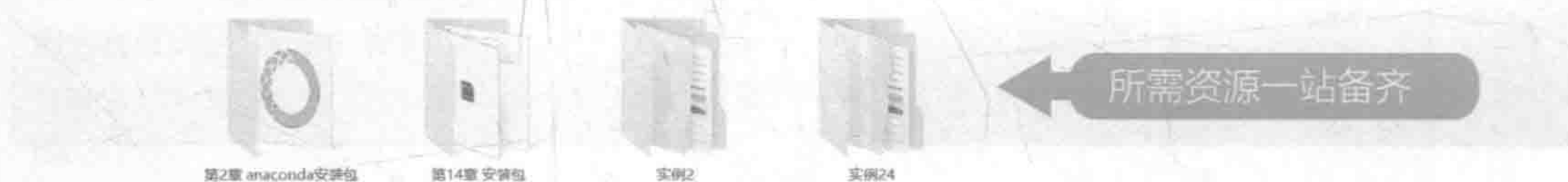


图3 本书案例用到的素材和样本

4. 加入学习QQ群，与千人成为同学。即时交流，共享资源

QQ群：274962708。图4所示为群内交流情况。

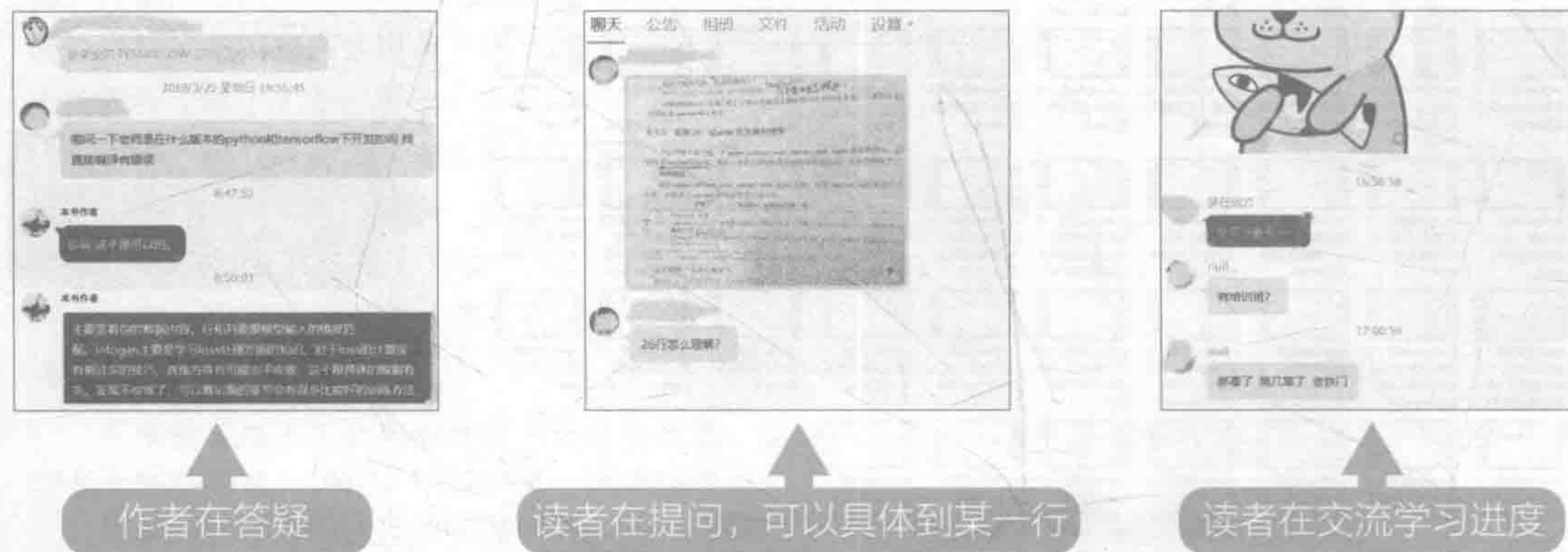


图4 群内交流情况

书 评

在日常的工作中，处理报表、简单的网络测试这类相对零散的小任务，使用 Python 都可以很快实现。《Python 带我起飞——入门、进阶、商业实战》，是一本非常实用的技术书籍。在我们公司内部，本书内容得到了研发人员的一致好评。强烈推荐！

北京派网软件有限公司 CEO 孙朝晖

终于盼到李金洪的这本书了。该书从浅到深地讲解了 Python 的“神奇功能”，知识点很体系化，内容很丰富。书中的知识在信息安全领域中也非常适用。与此同时，本书也非常适合软件工程、网络工程、人工智能、网络信息安全攻防等多领域有需求的相关群体阅读。很值得推荐给新手用作入门学习。

孔韬循（网名：K0r4dji）

北京丁牛科技有限公司首席安全官

国内著名信息安全团队——破晓安全团队创始人

人民邮电出版社-异步社区-信息安全领域图书专家顾问

Python 已经成为人工智能（AI）的第一语言。《Python 带我起飞——入门、进阶、商业实战》这本书可以让读者的 Python 基础变得更牢固，为后续的 AI 开发之路扫平障碍。并且，后几章还有关于数据处理的实例，是加固 Python 基础的不二之选。强烈推荐！

佳格天地公司首席科学家，马里兰大学博士 宋宽

本书通俗易懂，内容全面，非常适合学习。强烈推荐！

盛大游戏传奇工作室研发总监 宫晓峰

学习编程语言最怕的是：书看了，知识懂了，一上手却懵了。作者将多年 Python 开发的宝贵经验凝聚书中，没有采用说教式的知识灌输，而是在每个知识点后融入了日常工作中经常会用到的实战案例。读者不仅仅学习到了知识点，同时还掌握了知识点可以用在哪、怎样用。相信通过阅读本书，不论是初学者还是老手，都会收获满满。

赛宁网安副总经理，Vulhub（原 SCAP 社区）创始人 王珩

使用 Python 语言开发程序，可以大大节省时间。《Python 带我起飞——入门、进阶、商业实战》一书可以大大节省读者学习 Python 的时间。即便是对已经掌握 Python 的人，本书也可作为语法速查工具书。强烈推荐。

腾讯视频智能应用中心副总监 杨广煜

大数据时代，使用 Python 开发程序更加高效、便捷。只有更细致而全面地掌握 Python 语言，才能在工作中表现出惊人的效率，更好地表现出自我价值。感谢《Python 带我起飞——入门、进阶、商业实战》这本书，使我们认识了不一样的 Python。

阿里巴巴广告算法高级专家 易慧民

Python 作为脚本语言，在工作中必不可少，它可以大大的提升工作效率，《Python 带我起飞——入门、进阶、商业实战》这本书，内容非常全面，案例丰富，条理清晰，在工作之中，伴随左右，时常查阅，帮助很大。强烈推荐。

百度前高级研发工程师，现任深圳大旺网络科技有限公司总经理 邓云鹏

在这个 DT 时代，面对海量的数据，如何才能快速、有效地解决问题？Python 是开发语言中的第一选择。《Python 带我起飞——入门、进阶、商业实战》这本书层层递进的解析了 Python 语言，同时还告诉你各种实际问题场景的解决方法，是一本不可多得之书，让你真正认识 Python 的力量，让工作更高效。

滴滴项目管理专家 李斌

《Python 带我起飞——入门、进阶、商业实战》主要是对 Python 的基础语法进行讲解，覆盖全面，细致深入，是一本很容易上手的好书。强烈推荐。

“什么值得买”网大数据高级开发工程师 陆建强

在自动化项目中，Python 是必备语言。《Python 带我起飞——入门、进阶、商业实战》这本书，作为基础的语法工具书对我们帮助很大。它可以使读者更全面系统地了解语法规则，写出更高效、简洁的代码，大大缩短了开发周期。强烈推荐。

华为项目经理 张欲涛

《Python 带我起飞——入门、进阶、商业实战》一书，拉近了 Python 与初学者的距离。书中的案例非常实用，具有很大的参考价值。强烈推荐。

魅族前高级开发工程师 缪斯

《Python 带我起飞——入门、进阶、商业实战》条理清晰、浅显易懂，是初学者快速上手 Python 语言，实现“从入门到精通”的优质书籍。

滴滴平台技术部高级开发工程师 曹春晖

Python 语言对于编程来讲，就相当于财务软件对于办公自动化的位置。《Python 带我起飞——入门、进阶、商业实战》这本书就相当于财务软件的操作手册，可以使读者快速掌握并且应用，大大地提高工作效率。强烈推荐。

用友前高级开发工程师 高翔

前言

目前，人工智能技术在现代社会中的地位日趋重要，尤其在自动化和数据驱动的诸多领域，如图像识别、机器人学、搜索引擎、自动驾驶技术都有不俗的表现。Python 语言借助 AI 和数据科学，攀爬到了编程语言生态链的顶级位置，成为应用最火，风头正劲的开发语言。

除了人工智能方向，Python 语言还可以更高效地应用在 Web 应用开发、图形界面开发、系统网络运维、网络编程、科学与数字计算、3D 游戏开发等诸多领域。

Python 语言简洁优美，开发效率极高，得到了越来越多公司的青睐。

“人生苦短，我用 Python”这样的佳话也在业内广为流传。

不仅仅是业内企业，包括国家的教育机构也对 Python 语言高度重视：

- 教育部考试中心在计算机二级考试中加入了“Python 语言程序设计”科目。
- 北京市和山东省也确定要把 Python 编程基础纳入信息技术课程和高考的内容体系。
- 山东省最新出版的小学信息技术六年级教材中加入了 Python 内容。
- 浙江省信息技术教材将编程语言从 VB 更换为 Python。

这就是 Python 的火爆程度，中国已经开始全民学 Python 的时代了。未来 10~20 年后的年轻人，几乎人人都学过 Python，掌握编程变得就像如今会用 Office 般普遍。而对于现在的我们，掌握了 Python，就相当于跟上时代，掌握了未来……

一、本书特色

1. 大量的教学视频

为了让读者更好地学习本书，作者给每一章内容都录制了教学视频（一共 47 段，共 429 分钟）。借助这些视频，读者可以更轻松地学习。

2. 大量的典型应用实例，实战性强，有较高的应用价值

本书提供了 42 个 Python 相关的实战案例，理论讲解最终都落实到代码实现上。而且这些

案例会伴随着图书内容的推进，不断地趋近于工程化项目的风格，具有很高的应用价值和参考性。

3. 完整的源代码和配套素材

书中所有的代码都提供了免费下载，读者学习更方便。

另外，读者可以方便地获得书中案例的相关安装包和素材：如果是来源于网站的，则提供了有效下载链接；如果是作者制作的，则在随书资源中直接提供了。

4. 语法规则覆盖广

本书几乎囊括了 Python 3 版本中所涉及的全部语法规则，读者在系统学习之后，仍可将其当作一本 Python 语法工具书长伴左右，遇到生僻语法时及时查阅。

5. 商业案例，应用性强

本书提供的案例多数来源于真正的商业项目，具有高度的参考价值。有些代码甚至可以直接移植到自己的项目中，进行重复使用。使“从学到用”这个过程变得更加直接。

6. 大量宝贵经验的分享

授人以鱼，不如授之以渔。本书在讲解知识时，更注重方法与经验的传递。全书共有几十个“注意”标签，其中的内容都是含金量很高的成功经验分享与易错事项总结，有关于经验技巧的，有关于风险规避的，可以帮助读者在学习的路途上披荆斩棘，快速融会贯通。

二、本书读者对象

- Python 语言初学者
- Python 爬虫初学者
- Python 自动化运维初学者
- 人工智能初学者
- Python 开发工程师
- 人工智能开发工程师
- 使用 Python 进行数据分析的开发人员
- 需要提高动手能力的 Python 技术人员
- 大中专院校的相关学生

三、关于作者

本书由李金洪主笔编写，参与本书编写的还有以下作者。

兰世战

资深高级工程师，中国移动互联网技术专家，获得中国移动集团“互联网十佳技术能手”称号，在移动通信行业耕耘 13 年，现主要工作及兴趣为互联网大数据分析、AI、CDN 和区块链。主要使用 C、Python、R、Matlab、Java 等编程语言，先后从事传输网管、IP 网络、互联网、CDN、DNS 等专业和系统的研发、规划、建设和运维工作。已获得国家专利两项（独撰），集团和省级科技成果奖 13 项，发表学术论文 10 篇。

李昕

博士，副教授。2005 年起至今任教于北京邮电大学网络技术研究院“网络与交换技术国家重点实验室”，目前担任北京邮电大学教育部重点实验室副主任，中国互联网协会特聘青年专家。目前的研究方向包括：软件定义网络（SDN）、软件定义广域网（SDWAN）、天地一体化内容分发网络。

何建斌

在通信行业有 10 年以上的从业经验，其中 7 年在大数据相关技术领域。曾参与并主导多个数据平台的搭建。对 Hadoop 及 Spark 生态圈的技术栈有较深刻的认识。现任某知名互联网安全管理企业高级工程师，负责基于互联网数据的深度学习研发工作。

刘金成

长期从事互联网网络与信息安全工作，有着丰富的网络安全技术实战经验，成功预警和发现近几年发生的多起大规模网络安全事件。

现任某互联网安全管理中心工程师，负责基于深度学习的互联网安全事件监测与发现工作。

张晓宇

中国科学院信息工程研究所副研究员，硕士生导师。长期从事人工智能、模式识别领域前沿技术研究，“吴文俊人工智能科学技术创新奖”二等奖获得者，IEEE/ACM/CCF 核心成员、中国图像图形学会视觉大数据专委会副秘书长、中国自动化学会模式识别与机器智能专委会副秘书长。

许燕

一直致力于图像和音、视频领域的研究及应用，有多年一线写代码的经历。曾先后担任高级软件工程师、项目经理、技术经理、CTO 等职务。现担任某视频公司 CTO，全面负责产品研发及公司技术规划等。

眭新光

通信与信息系统博士，历任研发工程师、主任、项目经理、主管参谋，负责组织过大型国家专项项目、某大数据工程的规划论证。现任北京卓讯科信技术有限公司副总经理，负责战略规划和大型系统项目解决方案。

刘玉德

一直坚持在一线写代码。先后担任过高级软件工程师、项目经理、架构师、技术经理、CTO 等职务，曾经架构过某个大型的互联网金融平台。现任一家创业型农业公司 CTO，负责公司技术战略规划及团队建设。

另外，感谢本书的编辑吴宏伟先生，他为本书做了大量的细节调整。由于他的逐字推敲、一丝不苟，本书才变得语义更加通畅、内容更加通俗易懂。在此表示深深的感谢。

虽然我们对书中内容都进行了认真核实，并多次进行文字校对，但因时间和水平所限，书中疏漏和错误在所难免，敬请读者批评指正。联系作者请发 E-mail 到 94092670@qq.com，或者可以加入本书讨论 QQ 群：274962708。

如要联系编辑，请发 E-mail 到 wuhongwei@phei.com.cn。

李金洪

2018 年 4 月

目 录

第 1 篇 入门

第 1 章 了解 Python.....	2
1.1 了解 Python 的历史.....	2
1.2 Python 可以做什么.....	3
1.3 Python 在数据科学中的地位及前景.....	3
1.4 如何使用本书.....	3
第 2 章 配置机器及搭建开发环境.....	5
本章教学视频说明.....	5
2.1 Python 版本及开发环境介绍.....	6
2.1.1 Python 的运行方式.....	6
2.1.2 常见的集成开发环境 (IDE).....	7
2.2 下载及安装 Anaconda.....	7
2.3 熟悉 Anaconda 3 开发工具.....	10
2.3.1 快速了解 Spyder.....	11
2.3.2 快速了解 Jupyter Notebook.....	14
2.4 实例 1: 运行 Python 程序, 并传入参数.....	14
2.4.1 在 Spyder 中新建 Python 文件, 编写代码, 运行代码.....	15
2.4.2 用命令行启动 Python 程序, 并传入参数.....	16
2.4.3 用 Spyder 启动 Python 程序, 并传入参数.....	17
第 3 章 语言规则——Python 的条条框框.....	19
本章教学视频说明.....	19
3.1 了解编程语言的分类.....	20
3.2 基础规则.....	21
3.2.1 了解 Python 源代码相关的几个概念.....	22
3.2.2 语句的基本规则: 变量、语句、代码块.....	22

3.2.3	添加注释	23
3.2.4	使用 Python 的“帮助”	24
3.3	代码文件的结构	24
3.3.1	模块	24
3.3.2	包	25
3.4	模块的详细介绍	26
3.4.1	模块的作用及分类	26
3.4.2	模块的基本使用方法	27
3.4.3	模块的搜索路径	27
3.4.4	模块的属性	28
3.4.5	模块名字的可变性	28
3.4.6	模块的常规写法	29
3.5	模块的四种导入方式	29
3.5.1	import as 方式	29
3.5.2	from import 方式	29
3.5.3	from import * 方式	30
3.5.4	导入文件名中带空格的模块	31
3.6	实例 2: 封装获取系统信息的模块, 并将其导入	31
3.6.1	在当前代码中的函数与模块中的函数同名情况下, 导入模块	32
3.6.2	在模块与当前代码不在同一路径的情况下, 导入模块	34
3.6.3	导入上级路径的模块	35

第 2 篇 进阶

第 4 章	变量——编写代码的基石	38
	本章教学视频说明	38
4.1	什么是变量	39
4.2	了解变量的规则	40
4.2.1	明白变量的本质——对象	40
4.2.2	同时定义多个变量	40
4.2.3	变量类型介绍	41
4.2.4	变量类型的帮助函数	41
4.3	numbers (数字) 类型	42

4.3.1	获取对象的类型	42
4.3.2	算术运算符	42
4.3.3	实例 3：演示“算术运算符”的使用	43
4.3.4	赋值运算符	44
4.3.5	实例 4：演示“赋值运算符”的使用	44
4.3.6	比较运算符	45
4.3.7	实例 5：演示“比较运算符”的使用	46
4.3.8	慎用 is 函数	48
4.3.9	实例 6：演示 Python 的缓存机制	50
4.3.10	布尔型关系的运算符	52
4.3.11	位运算符	53
4.3.12	实例 7：演示“位运算符”的使用	54
4.4	strings（字符串）类型	54
4.4.1	字符串的描述	55
4.4.2	转义符	56
4.4.3	屏幕 I/O 及格式化	59
4.4.4	实例 8：以字符串为例，演示“序列”类型的运算及操作	65
4.4.5	关于切片的特殊说明	67
4.4.6	字符串的相关函数	68
4.5	list（列表）类型	69
4.5.1	list 的运算及操作	70
4.5.2	list 的内置方法	70
4.5.3	实例 9：演示 list 使用中的技巧及注意事项	71
4.5.4	列表嵌套	74
4.5.5	实例 10：使用 list 类型实现队列和栈	74
4.5.6	实例 11：使用函数 filter 筛选列表——筛选学生列表中的偏科学生名单	77
4.6	tuple（元组）类型	79
4.6.1	tuple 的描述	79
4.6.2	运算及操作	80
4.6.3	实例 12：演示 tuple 的用法	80
4.7	set（集合）类型	83
4.7.1	set 的描述	83
4.7.2	set 的运算	84

4.7.3	set 的内置方法	84
4.7.4	不可变集合	85
4.8	dictionary (字典) 类型	85
4.8.1	字典的描述	86
4.8.2	字典的运算	86
4.8.3	字典的内置方法	88
4.9	对组合对象进行“深拷贝”和“浅拷贝”	88
4.9.1	浅拷贝	88
4.9.2	深拷贝	89
第5章	控制流——控制执行顺序的开关	91
	本章教学视频说明	91
5.1	if 语句	92
5.1.1	语句形式	92
5.1.2	演示 if 语句的使用	92
5.1.3	实例 13: 根据来访人的性别选择合适的称呼	93
5.2	while 语句	94
5.2.1	语句形式	94
5.2.2	演示 while 语句的使用	94
5.2.3	实例 14: 将十进制数转化为二进制数	95
5.3	for 语句	96
5.3.1	语句形式	96
5.3.2	在 for 循环中, 使用切片	96
5.3.3	在 for 循环中, 使用内置函数 range	97
5.3.4	实例 15: 利用循环实现冒泡排序	98
5.3.5	在 for 循环中, 使用内置函数 zip	99
5.3.6	在 for 循环中, 使用内置函数 enumerate	101
5.4	对循环进行控制——break、continue、pass 语句	102
5.5	实例 16: 演示人机对话中的控制流程 (综合应用前面语句)	102
5.6	利用 for 循环实现列表推导式	104
5.7	实例 17: 利用循环来打印“九九乘法表”	105
5.8	理解 for 循环的原理——迭代器	106

第6章 函数——功能化程序片段的封装..... 108

 本章教学视频说明 108

 6.1 函数的基本概念 109

 6.1.1 函数的定义 109

 6.1.2 函数的组成部分 109

 6.1.3 函数的参数：形参与实参 110

 6.1.4 函数的返回值 111

 6.1.5 函数的属性 111

 6.1.6 函数的本质 112

 6.1.7 函数的分类 112

 6.1.8 实例 18：打印两个心形图案 113

 6.2 定义参数及调用函数 115

 6.2.1 函数参数的定义方法与调用形式..... 115

 6.2.2 在函数调用中检查参数 121

 6.2.3 函数调用中的参数传递及影响..... 122

 6.3 匿名函数与可迭代函数 124

 6.3.1 匿名函数与可迭代函数的介绍..... 124

 6.3.2 匿名函数与 reduce 函数的组合应用 125

 6.3.3 匿名函数与 map 函数的组合应用..... 125

 6.3.4 匿名函数与 filter 函数的组合应用..... 126

 6.3.5 可迭代函数的返回值 127

 6.4 偏函数 128

 6.5 递归函数 129

 6.6 eval 与 exec 函数 130

 6.6.1 eval 与 exec 的区别 130

 6.6.2 eval 与 exec 的定义 130

 6.6.3 exec 和 eval 的使用经验 132

 6.6.4 eval 与 exec 的扩展知识 134

 6.7 实例 19：批量测试转化函数（实现“组合对象”与“字符串”的相互转化） 134

 6.7.1 编写两个功能函数 135

 6.7.2 编写单元测试用例 135

 6.7.3 批量运行单元测试用例 136