普通高等教育
软件工程 “十二五”规划教材

12th Five-Year Plan Textbooks
of Software Engineering

Python基础教程

刘浪 ◎ 主编
郭江涛 于晓强 宋燕红 ◎ 编著

中国工信出版集团
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

普通高等教育
软件工程“十二五”规划教材

12th Five-Year Plan Textbooks
of Software Engineering

Python基础教程

刘浪 ◎ 主编
郭江涛 于晓强 宋燕红 ◎ 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目（CIP）数据

Python基础教程 / 刘浪主编 ; 郭江涛, 于晓强, 宋燕红编著. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2015.9
普通高等教育软件工程“十二五”规划教材
ISBN 978-7-115-39868-0

Ⅰ. ①P… Ⅱ. ①刘… ②郭… ③于… ④宋… Ⅲ. ①软件工具－程序设计－高等学校－教材 Ⅳ. ①TP311.56

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第165630号

内 容 提 要

Python 诞生于 20 世纪 90 年代初，是一种解释型、面向对象、动态数据类型的高级程序设计语言，是最受欢迎的程序设计语言之一。本书包括基础篇和高级篇，全面介绍 Python 编程的基础知识和实用技术。读者在阅读本书时可以充分了解和体验 Python 语言的强大功能。

本书既可以作为大学本科“应用程序设计”课程的教材，也可作为高职高专院校相关专业的教材，或作为 Web 开发人员的参考用书。

◆ 主　　编　刘　浪
编　　著　郭江涛　于晓强　宋燕红
责任编辑　邹文波
责任印制　沈　蓉　彭志环

◆ 人民邮电出版社出版发行　　北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编　100164　　电子邮件　315@ptpress.com.cn
网址　http://www.ptpress.com.cn
北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

◆ 开本：787×1092　1/16
印张：18.5　　2015 年 9 月第 1 版
字数：376 千字　　2015 年 9 月北京第 1 次印刷

定价：45.00 元

读者服务热线：(010)81055256　印装质量热线：(010)81055316
反盗版热线：(010)81055315

前　言

Python 诞生于 20 世纪 90 年代初，是一种解释型、面向对象、动态数据类型的高级程序设计语言，是最受欢迎的程序设计语言之一。高等院校的许多专业都开设了相关的课程。

Python 语言简洁，语法简单，只需要掌握基本的英文单词就可以读懂 Python 程序。Python 兼容很多平台，支持的平台包括 Linux、Windows、FreeBSD、Macintosh、Solaris、OS/2、Amiga、AROS、AS/400、BeOS、OS/390、z/OS、Palm OS、QNX、VMS、Psion、Acorn RISC OS、VxWorks、PlayStation、Sharp Zaurus、Windows CE 和 PocketPC 等。

编者在多年使用 Python 开发应用程序和研究相关课程教学的基础上编写了本书。本书内容分为两篇。第 1 篇介绍基础知识，由第 1~6 章组成，包括 Python 概述、Python 语言基础、Python 函数、Python 面向对象程序设计、Python 模块和函数式编程；第 2 篇介绍 Python 编程的高级技术，由第 7~11 章组成，详尽地讲解了 I/O 编程、图形界面编程、多任务编程、网络编程以及 Python 数据库编程等技术。另外，本书每章都配有相应的习题，帮助读者理解所学习的内容，使读者加深印象、学以致用。

本书提供教学 PPT 课件和源程序文件等，需要者可以登录人民邮电出版社教学服务与资源网（http://www.ptpedu.com.cn）免费下载。

本书在内容的选择及深度的把握上充分考虑初学者的特点，内容安排上力求做到循序渐进，不仅适合教学，也适合开发 Web 应用程序的各类人员自学使用。

由于编者水平有限，书中难免存在不足之处，敬请广大读者批评指正。

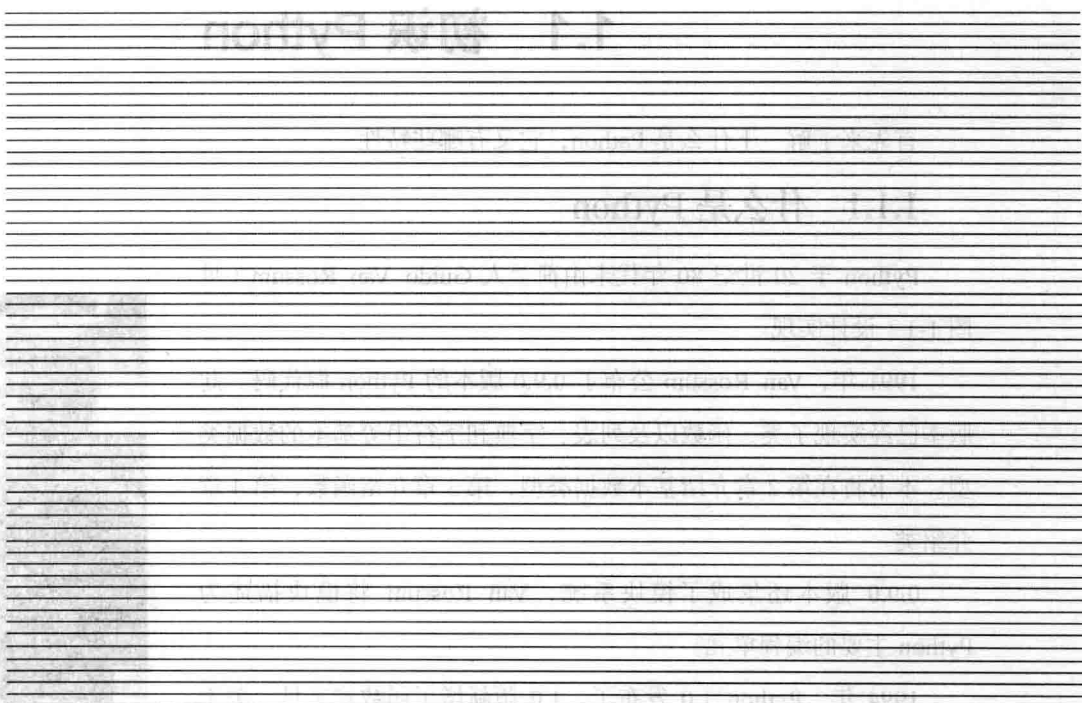
编　者

2015 年 4 月

目 录

第 1 篇 基础篇

第一篇
基础篇



第1章 Python概述

Python 诞生于 20 世纪 90 年代初，是一种解释型、面向对象、动态数据类型的高级程序设计语言，是最受欢迎的程序设计语言之一。本章介绍 Python 语言的基本情况。

1.1 初识 Python

首先来了解一下什么是 Pathon，它又有哪些特性。

1.1.1 什么是 Python

Python 于 20 世纪 80 年代末由荷兰人 Guido Van Rossum（见图 1-1）设计实现。

图 1-1 Guido Van Rossum

1991 年，Van Rossum 公布了 0.9.0 版本的 Python 源代码。此版本已经实现了类、函数以及列表、字典和字符串等基本的数据类型。本书将在第 2 章介绍基本数据类型，第 3 章介绍函数，第 4 章介绍类。

0.9.0 版本还集成了模块系统，Van Rossum 将模块描述为 Python 主要的编程单元。

1994 年，Python 1.0 发布了。1.0 版新增了函数式工具。关于函数式编程将在第 6 章介绍。

Python 2.0 集成了列表推导式（List comprehension），具体情况将在第 2 章介绍。

Python 3.0 也称为 Python 3000 或 Python 3K。相对于 Python 的早期版本，这是一个较大的升级。为了不带入过多的累赘，Python 3.0 在设计的时候没有考虑向下兼容。Python 3.0 的主要设计思想就是通过移除传统的做事方式从而减少特性的重复。很多针对早期 Python 版本设计的程序都无法在 Python 3.0 上正常运行。为了照顾现有程序，Python 2.6 作为一个过渡版本，基本使用了 Python 2.x 的语法和库，同时考虑了向 Python 3.0 的迁移，允许使用部分 Python 3.0 的语

法与函数。基于早期 Python 版本而能正常运行于 Python 2.6 并无警告的程序，可以通过一个 2 to 3 的转换工具无缝迁移到 Python 3.0。本书内容基于 Python 3.0。

经过多年的发展，Python 已经成为非常流行的热门程序开发语言。到底有多流行？让我们看看知名的 TIOBE 开发语言排行榜。TIOBE 排行榜是根据互联网上有经验的程序员、课程和第三方厂商的数量，并使用搜索引擎（如 Google、Bing、Yahoo!、百度）以及 Wikipedia、Amazon、YouTube 统计出排名数据，用于反映编程语言的热门程度；但并不能说明一门编程语言好不好。该排行榜可以用来衡量开发者的编程技术能否跟上趋势，以及指导开发者应该及时掌握哪个编程语言。TIOBE 的官方网址如下：

http://www.tiobe.com/

2015 年 2 月的 TIOBE 排行榜显示，Python 排名第 8，如图 1-2 所示。

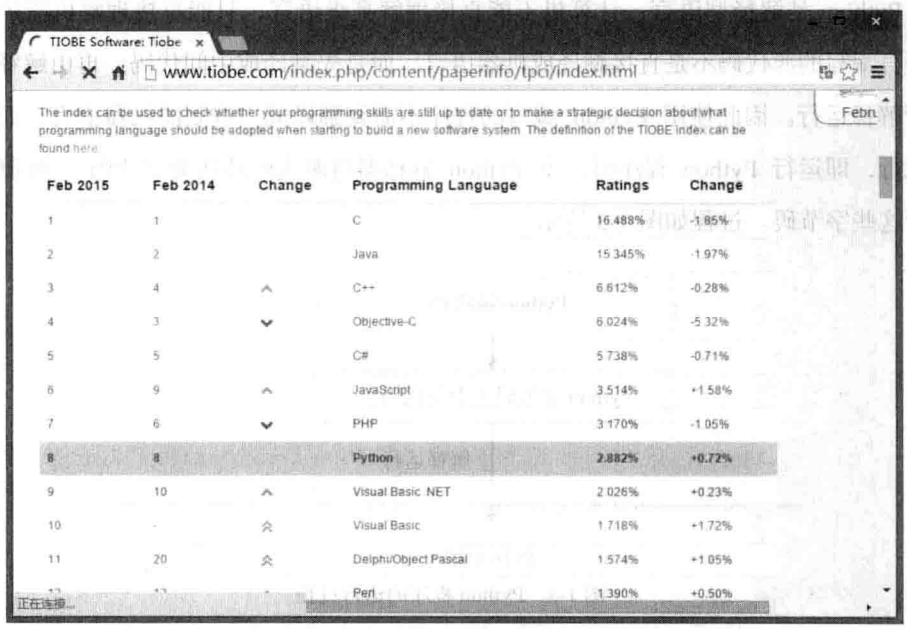


图 1-2 2015 年 2 月的 TIOBE 排行榜

可以看到，排名前 10 的编程语言依次是 C、Java、C++、Objective-C、C#、JavaScript、PHP、Python、Visual Basic.NET 和 Visual Basic。很多流行的编程语言都没有入围前 10，如 Delphi、Perl、Transact-SQL 等，可见 Python 的流行程度。

1.1.2 Python 的特性

在学习 Python 语言之前，首先简要介绍一下 Python 的基本特性。

（1）简单易学：Python 语言很简洁，语法也很简单，只需要掌握基本的英文单词就可以读懂 Python 程序。这对于初学者无疑是个好消息。因为简单就意味着易学，可以很轻松的上手。

（2）Python 是开源的、免费的：开源是开放源代码的简称。也就是说，用户可以免费获取 Python 的发布版本，阅读、甚至修改源代码。很多志愿者将自己的源代码添加到 Python 中，从而使其日臻完善。

（3）Python 是高级语言：与 Java 和 C 一样，Pathon 不依赖任何硬件系统，因此属于高级开发语言。在使用 Python 开发应用程序时，不需要关注低级的硬件问题，如内存管理。

（4）高可移植性：由于开源的缘故，Python 兼容很多平台。如果在编程时多加留意系统依赖的特性，Python 程序无须进行任何修改，就可以在各种平台上运行。Python 支持的平台包括 Linux、Windows、FreeBSD、Macintosh、Solaris、OS/2、Amiga、AROS、AS/400、BeOS、OS/390、z/OS、Palm OS、QNX、VMS、Psion、Acorn RISC OS、VxWorks、PlayStation、Sharp Zaurus、Windows CE 和 PocketPC 等。

（5）Python 是解释型语言：计算机不能直接理解高级语言，只能直接理解机器语言。使用解释型语言编写的源代码不是直接翻译成机器语言，而是先翻译成中间代码，再由解释器对中间代码进行解释运行。因此使用 Python 编写的程序不需要翻译成二进制的机器语言，而是直接从源代码运行，即运行 Python 程序时，由 Python 解释器将源代码转换为字节码（中间代码），然后再执行这些字节码。过程如图 1-3 所示。

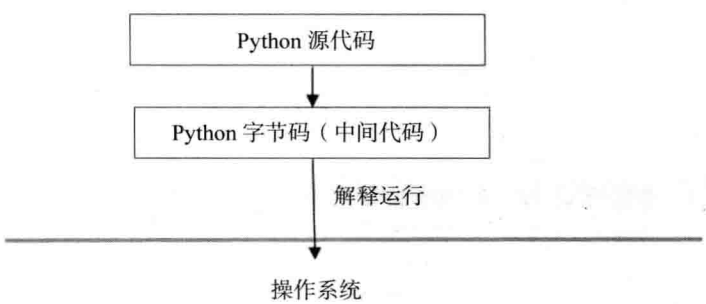


图 1-3　Python 程序的运行过程

（6）Python 全面支持面向对象的程序设计思想：面向对象是目前最流行的程序设计思想。所谓面向对象，就是基于对象的概念，以对象为中心，类和继承为构造机制，认识了解刻画客观世界以及开发出相应的软件系统。关于面向对象的程序设计思想的细节将在第 4 章介绍。

（7）高可扩展性：如果希望一段代码可以很快的运行，或者不希望公开一个算法，则可以使用 C 或 C++编写这段程序，然后在 Python 中调用，从而实现对 Python 程序的扩展。

（8）支持嵌入式编程：可以将 Python 程序嵌入到 C/C++程序中，从而为 C/C++程序提供脚本能力。

（9）功能强大的开发库：Python 标准库非常庞大，可以实现包括正则表达式、文档生成、单元测试、线程、数据库、浏览器、CGI、FTP、Email、XML、XML-RPC、HTML、加密、

GUI（图形用户界面）等功能。除了标准库外，还有很多其他的功能强大的库，本书后面部分会介绍这些库的具体情况。

1.2　开始 Python 编程

本节将介绍配置 Python 开发的环境，并介绍一个简单的 Python 程序。通过对本节的学习，读者就可以开始 Python 编程。

1.2.1　下载和安装 Python

访问网址 https://www.python.org/downloads/，可以下载 Python，如图 1-4 所示。

在编写本书时，Python for Windows 有 2 个最新版本，2.0 系列的最新版本为 Python 2.7.8，3.0 系列的最新版本为 Python 3.4.2。读者看到的情况也许会略有不同。本书内容基于 Python 3.4.2。

单击 Download Python 3.4.2 按钮，下载得到 python-3.4.2.msi。双击 python-3.4.2.msi，即可按照向导安装 Python 3.4.2。

图 1-4　下载 Python

Python 3.4.2 的默认安装目录为 C:\Python34。安装完成后，将 C:\Python34 添加到环境变量 Path 中。不同操作系统下添加环境变量的方法略有不同，这里就不具体介绍了。

在 Windows 7 中安装后，在“开始”菜单的所有程序中会出现一个 Python 3.4 分组。单击其下面的 Python 3.4 (command line - 32 bit)菜单项，就可以打开 python 命令窗口，如图 1-5 所示。

也可以打开 Windows 命令窗口，然后运行 python 命令，来打开 python 命令窗口。

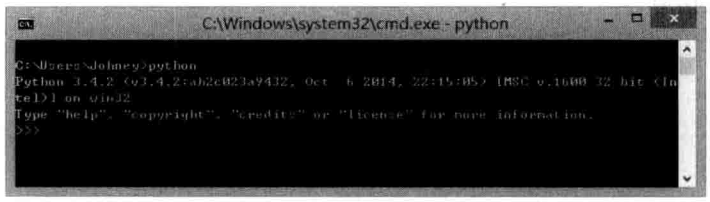


图 1-5　Python 3.4.2 安装成功后打开 python 命令窗口

python 命令实际上就是 Python 的解释器。在>>>后面输入 Python 程序，按回车键后即可被解释执行。例如，输入下面的代码，可以打印“我是 Python”，运行结果如图 1-6 所示。

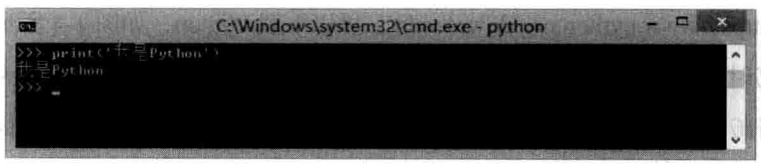


图 1-6　打印“我是 Python”的结果

```
print('我是 Python')
```

Print()函数用于输出数据，关于函数的具体情况将在第 3 章中介绍。按 Ctrl+Z 组合键可以退出 Python 环境。

1.2.2　执行 Python 脚本文件

1.2.1 小节介绍了在命令行里面执行 Python 程序的方法。这正是解释型语言的特点，可以一行一行语句地解释执行，不需要编译生成一个 exe 文件。但这也不是程序员所习惯的编程方式，比较大的应用程序都是存放在一个文件中，然后一起执行的。Python 当然也可以这样，Python 脚本文件的扩展名为.py。

【例 1-1】　创建一个文件 MyfirstPython.py，使用记事本编辑它的内容如下：

```
# My first Python program
print('I am Python')
```

保存后，打开命令窗口。切换到 MyfirstPython.py 所在的目录，然后执行下面的命令：

```
python MyfirstPython.py
```

运行结果如下：

```
I am Python
```

#是 Python 的注释符。关于注释将在 1.2.4 小节中介绍。'I am Python'是一个字符串。关于字符串的具体情况将在第 2 章介绍。

1.2.3　Python 语言的基本语法

本节介绍 Python 语言的基本语法，这些都是日后编写 Python 程序需要了解和注意的。

1. Python 语句

Python 程序由 Python 语句组成，通常一行编写一个语句。例如：

```
print('Hello,')
print('I am Python')
```

Python 语句可以没有结束符，不像 C 或 C#那样在语句后面必须有分号（;）表示结束。当然，Python 程序中也可以根据习惯在语句后面使用分号（;）。

也可以把多个语句写在一行，此时就要在语句后面加上分号（;）表示结束。

【例 1-2】　把多个语句写在一行的例子。

```
print('Hello,'); print('I am Python');
```

2. 缩进

缩进指在代码行前面添加空格或按 Tab 键，这样做可以使程序更有层次、更有结构感，从而使程序更易读。

在 Python 程序中，缩进不是任意的。平级的语句行（代码块）的缩进必须相同。

【例 1-3】　语句缩进的例子。

```
print('Hello,');
 print('I am Python');
```

运行这段程序的结果如下：

```
File "例 1-3.py", line 2
 print('I am Python');
   ^
ndentationError: unexpected indent
```

从输出的错误信息中可以看到，unexpected indent 表明缩进格式不对。因为第 2 行语句的开始有 1 个空格。可见 Python 的语法是很严谨的。

1.2.4　下载和安装 Pywin32

Python 是跨平台的编程语言，兼容很多平台。本书内容基于 Windows 平台，Pywin32 是 Windows 平台下的 Python 扩展库，提供了很多与 Windows 系统操作相关的模块。本书后面介绍的一些功能和实例就是基于 Pywin32 的。本节介绍下载和安装 Pywin32 的方法。

访问网址 http://sourceforge.net/projects/pywin32/，可以下载 Pywin32 安装包。

网站页面如图 1-7 所示。单击 Browse All Files 超链接，可以打开选择产品页面，如图 1-8 所示。

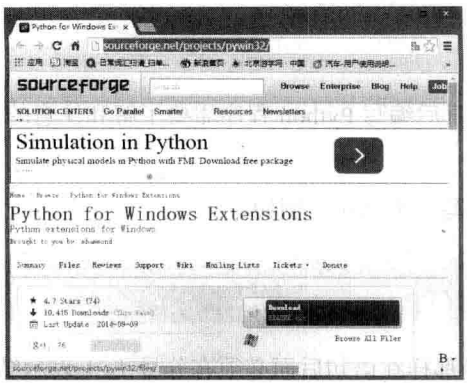


图 1-7　Pywin32 项目主页

图 1-8　选择产品页面

单击 pywin32 目录，可以打开选择 Pywin32 版本的页面，如图 1-9 所示。单击最新的 Pywin32 版本超链接，可以打开下载文件列表页，如图 1-10 所示。

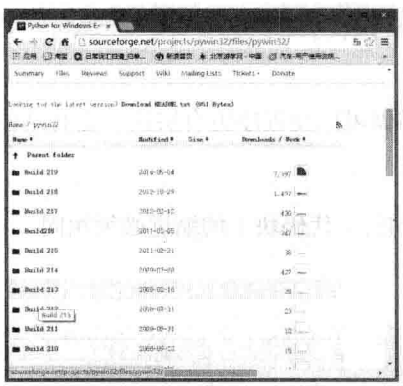


图 1-9　选择 Pywin32 版本

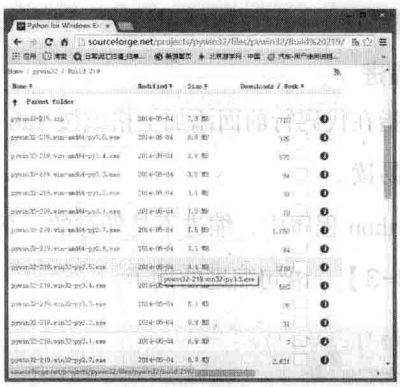


图 1-10　下载文件列表页面

在笔者编写本书时，Pywin32 的最新版本为 219。根据 Python 的版本选择要下载的安装包。例如，本书使用的是 Python3.4，因此单击 pywin32-219.win32-py3.4.exe 超链接，可以下载得到 Pywin32 的安装包 pywin32-219.win32-py3.4.exe。

当读者阅读本书时，下载页面和 Pywin32 的最新版本可能都会发生变化。读者可以参照上面的内容自行查找，也可以通过搜索引擎搜索下载 Pywin32 的相关页面。本书的源代码包里也提供了 pywin32-219.zip，读者可以直接使用。

运行 pywin32-219.win32-py3.4.exe，就可以安装 Pywin32。首先打开欢迎窗口，如图 1-11 所示。单击“下一步”按钮，打开选择目录窗口，如图 1-12 所示。

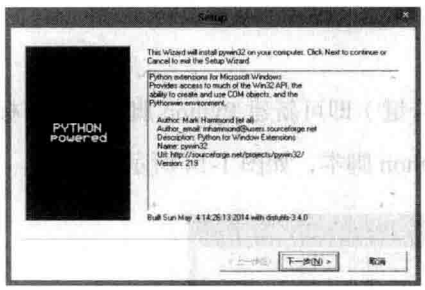


图 1-11　欢迎窗口

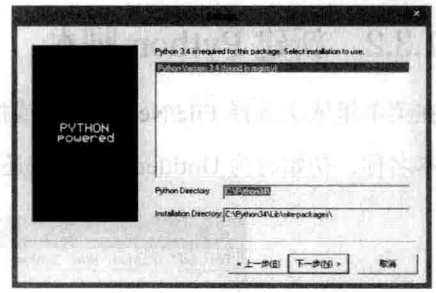


图 1-12　选择目录窗口

安装程序会从注册表中自动获取 Python3.4 的安装目录（如 C:\Python34），默认的 Pywin32 安装目录是 C:\Python34\Lib\site-packages，读者也可以手动设置。设置完成后，单击“下一步”按钮，打开准备安装窗口，再单击“下一步”按钮即可开始安装。安装完成后，会打开完成窗口。

1.3　Python 文本编辑器 IDLE

Python 是一种脚本语言，它并没有提供一个官方的开发环境，需要用户自主选择编辑工具。

1.3.1　打开 IDLE

Python 对文本编辑器没有特殊要求，完全可以使用 Windows 记事本编辑 Python 程序。但是 Windows 记事本的功能毕竟太过简单，而且没有对 Python 的特殊支持，因此不建议使用。

本节介绍 Python 自带的文本编辑器 IDLE。IDLE 的启动文件是 idle.bat，它位于 C:\Python34\Lib\idlelib 目录下。运行 idle.bat，即可打开文本编辑器 IDLE，如图 1-13 所示。也可以在开始菜单的所有程序中，选择 Python 3.4 分组下面的 IDLE（Python 3.4 GUI - 32 bit）菜单项，打开 IDLE 窗口。

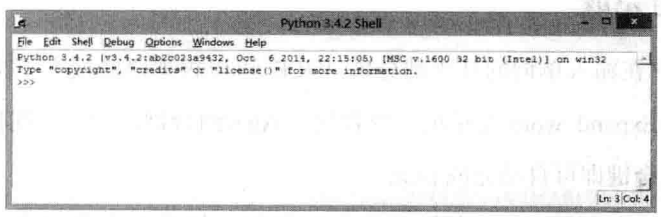


图 1-13　文本编辑器 IDLE

稍微有点遗憾的是，IDLE 没有汉化版。不过对于学习 Python 编程的读者来说，IDLE 菜单里的这点英文很简单。