

国家“千人计划”专家 冯翔 特别力荐

ASC17世界大学生超级计算机竞赛最高计算性能奖获得者 曹剑 为编著者之一

Python

编程自学手册

史向东 曹剑 张敏 邓贵勇 编著



小学生也能看懂的Python编程入门书
助力顺利通过全国计算机等级考试二级Python语言程序设计

Python

编程自学手册

史向东 曹剑 张敏 邓贵勇 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书内容经过多次实践，用有趣味、易懂的语言讲解枯燥的编程知识，能够让初学者轻松掌握Python的基本语法，快速具备一定的实战开发能力。本书共分为三部分：第一部分是基础篇，重点讲解Python的基本语法；第二部分是进阶篇，重点讲解函数和多种组合数据类型；第三部分是应用篇，重点讲解程序设计和Web开发，让学习者能够快速具备Python开发的实战能力。

本书适合学习计算机的初学者阅读，可作为中小学信息化兴趣课程的参考教材，也可作为全国计算机等级考试Python程序设计二级的入门教材。

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 编程自学手册/史向东等编著. —北京：电子工业出版社，2020.3

ISBN 978-7-121-38443-1

I. ①P… II. ①史… 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（2020）第 024267 号

责任编辑：黄爱萍

印 刷：大厂聚鑫印刷有限责任公司

装 订：大厂聚鑫印刷有限责任公司

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：20.75 字数：464 千字

版 次：2020 年 3 月第 1 版

印 次：2020 年 3 月第 1 次印刷

定 价：89.00 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 zltz@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。

推荐序

奔向未来

我是在江西的一个小城市长大的。小时候，父母跟我说只要好好读书，去大城市读大学，未来就会在我手中；到了上海读大学，我却发现“游戏规则”变了，只会读书是不行的，还需要培养其他方面的兴趣；努力背单词考完托福 GRE 出国后，又发现只会外语单词也是远远不够的，还要具备听力、口语等能力；好不容易读完博士，进入美国微软工作，却发现公司更关心对系统架构掌握的程度和编程能力；创业时又体会到客户最关心的是产品能否解决问题，而非产品所蕴含的技术水平。一次又一次的经历让我经常思考一个问题，我们应该如何奔向未来？

2018 年一个普通的日子，因为疏水闸的一项技术，我与本书的作者史向东在上海相识。在技术讨论的空余时间，当得知作者正带着几个小学生进行 Python 学习时，我饶有兴趣地与他进行了交流。“你所讲的内容，小学生能接受吗？”“很多复杂的算法，比如动态规则，他们应该很难搞懂吧？”当得知作者正在筹划写本书时，我更是期待着先睹为快。

这几年，正值中国计算机教育大发展的时期。层出不穷的各种编程课程成为青少年计算机入门的重要途径，有的通过积木式编程快速提升学生兴趣，有的通过竞赛编程让学生在成就感中进步，但无论哪种方法，有个好的入门导师极为重要。本书的作者是程序员出身，多年从事编程教学工作，先后参与编写了多本青少年编程学习教程，培养的学生不乏有五六年级就通过相关计算机能力认定考试的。作者之一的曹剑更是从三年级就开始学习

计算机编程，在 2017 年 ASC 世界大学生超级计算机竞赛（ASC17）总决赛中，带领团队创下在 3000W 功耗约束下每秒 31.7 万亿次浮点运算性能的惊人佳绩，打破了国际超级计算机竞赛 HPL 计算性能的世界纪录。

本书选取一个个贴近生活的程序设计案例，创造了胖胖老师、欢欢及乐乐三个形象，用有趣味、易懂的语言讲解枯燥的编程知识。本书内容涵盖了基本语法、数据结构、基础算法以及应用开发等，阅读起来很轻松，似乎是在上一堂堂生动的计算机课，又似乎是在与作者聊天。相信你在读完本书后，将会收获很多。

我们应该如何奔向未来？我没有标准答案，但我想当“未来”走到我们面前时，计算机编程能力将同外语一样会成为人才所应具备的能力之一。作者的付出和辛劳不一定广为人知，但是毫无疑问，他们做了一件很有意义的事情。让我们跟随作者，从这里步入计算机编程的知识海洋，共同奔向未来吧！

冯翔

国家“千人计划”专家、苏州市产业技术研究院院长

2019 年 8 月于苏州

前 言

从 2017 年开始，我带着刚上五年级的夏启恒同学学习 Python 语言，那时候，夏启恒在计算机语言方面的基础为零。经过一年时间的学习，他很快掌握了 Python 语言的基本技巧，从入门的基本语句到主要算法，再到分词等复杂应用。2018 年 9 月，全国计算机等级考试（NCRE）第一次组织 Python 程序设计二级考试，夏启恒顺利通过。在与夏启恒的共同学习中，我发现 Python 语言特别适合青少年或者计算机初学者学习。

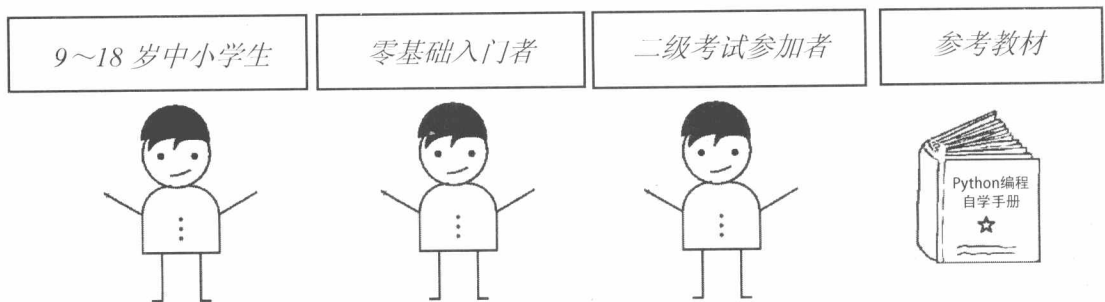
许多家长问我，孩子到底应该怎样学编程？有的学生从积木式编程开始，有的学生从代码编程入门，还有的学生挑战各类比赛。我很难说哪种方法最好，但我始终觉得大部分程序员走过的路是不会错的。回想当年我学习编程的过程，从 GW-Basic 开始，一行行代码、一段段算法是最让人入迷的；从面向过程的编程到面向对象编程的思维转换，也是最让人沉醉的。于是，我在与小学生的学习交流中，努力让他们从一开始就从代码入门，然后从基本语法再到能够提高兴趣的应用实现。

本书特点

本书通过胖胖老师讲授，欢欢、乐乐学习的情境模式，将 Python 的基本语法、数据库以及简单的应用开发等知识串为一体，使读者能够在读完本书后，具备自学 Python 的能力、简单的应用开发能力，以及基础的算法实现能力。



本书适合于希望学习编程的中小學生（9~18 岁最佳）、零基础的 Python 入门者以及一些想参加全国计算机等级考试（NCRE）Python 程序设计二级考试（本书后面简称二级考试）的人，也适合于 Python 编程教学机构、学校作为教学参考教材。



阅读方法

本书使用的学习环境为 Windows 操作系统以及 Python 3.6.8，共分为以下三个部分。

第一部分为基础篇，共 15 节课，主要从数据的输入输出、变量、数值运算、基本语句等几个方面讲解 Python 的基本语法。如果你已经对这一部分有所了解，则可以快速浏览或者直接跳过。

第二部分为进阶篇，从第 16 节到第 29 节，从函数学习入手，讲解函数、类，并引出面向对象的编程思想；然后对 Python 中的序列，包括列表、元组、集合、字典进行详细讲解；最后学习 Python 中库的使用及文件操作方法。前两部分的内容与全国计算机等级考试

(NCRE) Python 程序设计二级考试（本书后面简称二级考试）的大纲要求是一致的。如果你对二级考试有兴趣，则可以再加入一些练习题，为二级考试做准备。

第三部分为应用篇，从第 30 节到第 36 节。由于学习编程的主要目的还是应用，因此本篇也是本书学习的主要目的。从数据库入门，以学生成绩统计系统为例讲解了 GUI 编程，以个人主页为例讲解了 Web 程序开发。

	基础篇															进阶篇										应用篇																
节次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36						
	↑ 从这里开始																																				↑ 尝试简单的应用开发					

本书资源

轻松注册成为博文视点社区用户（www.broadview.com.cn），扫码直达本书页面。

- 下载资源：本书提供的示例代码及资源文件，均可在“下载资源”处下载。
- 提交勘误：您对书中内容的修改意见可在“提交勘误”处提交，若被采纳，将获赠博文视点社区积分（在您购买电子书时，积分可用来抵扣相应金额）。
- 交流互动：在页面下方“读者评论”处留下您的疑问或观点，与我们和其他读者一同学习交流。

页面入口：<http://www.broadview.com.cn/38443>

本书利用青岛大学的开源项目 OnlineJudge 搭建了 GeekMen 在线练习平台。我们已经将本书中绝大部分的例题与练习题上传到该平台。

由于作者水平有限，书中难免会出现一些错误，恳请广大读者批评指正。您在阅读过程中，如果产生疑问或者发现 Bug，欢迎给我们发送邮件，邮箱地址为：admin@0day.net.cn。

致谢

特别感谢夏启恒同学，他的学习过程给了我创作的灵感；感谢作者曹剑、张敏、邓贵勇等；感谢李泽洋对部分绘图和排版工作做出的贡献；最后，感谢冯翔教授在百忙之中为本书写序。

谨以此书献给我的读者以及热爱编程的朋友们。

史向东

2019年8月于南京

目 录

第一部分 基础篇

- 第 1 节 编程如此简单 / 2
 - 1.1 程序是什么 / 2
 - 1.2 程序的执行 / 4
 - 1.3 选择更好的算法 / 5
 - 1.4 跟着全球的程序员学编程 / 6
- 第 2 节 认识“大蟒蛇” / 11
 - 2.1 Python 的诞生 / 11
 - 2.2 人生苦短，我用 Python / 13
 - 2.3 学习前的准备工作 / 14
 - 本节练习 / 20
- 第 3 节 向世界说“你好” / 22
 - 3.1 “Hello World” 的故事 / 22
 - 3.2 print 输出语句 / 24
 - 3.3 print()函数的用法总结 / 29
 - 本节练习 / 30
- 第 4 节 盖个房子来“养猪” / 31
 - 4.1 变量和变量的类型 / 31
 - 4.2 变量的命名 / 33
 - 4.3 变量的赋值 / 35
 - 4.4 数据类型 / 37
 - 本节练习 / 41
- 第 5 节 格式化输出 / 42
 - 5.1 format 格式化 / 42
 - 5.2 格式控制 / 43
 - 5.3 print 格式输出 / 44
 - 本节练习 / 46
- 第 6 节 数值运算 / 47
 - 6.1 数值运算符 / 47
 - 6.2 数值运算函数 / 50
 - 本节练习 / 54
- 第 7 节 奇妙 P 进制 / 55
 - 7.1 从 0 讲起 / 55
 - 7.2 认识二进制 / 57
 - 7.3 P 进制转换 / 61

本节练习 / 62	第 12 节 学会做“选择” / 87
第 8 节 数据类型的转换 / 63	12.1 单分支结构 / 87
8.1 整数类型的转换 / 63	12.2 双分支结构 / 89
8.2 浮点数类型的转换 / 65	12.3 多分支结构 / 91
8.3 复数类型的转换 / 65	12.4 综合实例 / 93
8.4 数字转换为字符串 / 66	本节练习 / 95
本节练习 / 66	第 13 节 遍历循环 / 96
第 9 节 数据的输入 / 67	13.1 for 循环 / 96
9.1 变量的读入 / 67	13.2 for 循环中的 else 语句 / 101
9.2 eval()函数 / 69	13.3 测试运算符 / 102
9.3 综合实例 / 71	13.4 综合实例 / 104
本节练习 / 72	本节练习 / 104
第 10 节 程序控制结构的基础 / 73	第 14 节 while 循环 / 105
10.1 流程图 / 73	14.1 什么是 while 循环 / 105
10.2 流程图的画法 / 74	14.2 无限循环 / 107
10.3 程序控制的三种常见结构 / 77	14.3 while 循环中的 else 语句 / 107
10.4 伪代码 / 78	14.4 综合实例 / 109
本节练习 / 79	本节练习 / 112
第 11 节 逻辑运算 / 80	第 15 节 break, continue 和 try 语句 / 113
11.1 认识“真”和“假” / 80	15.1 break 语句 / 113
11.2 比较运算符 / 81	15.2 continue 语句 / 115
11.3 逻辑运算符 / 83	15.3 try 语句 / 116
本节练习 / 86	本节练习 / 117

第二部分 进阶篇

第 16 节 函数 / 120	16.2 Python 中的函数 / 122
16.1 数学中的函数 / 120	16.3 函数的定义 / 124

- 本节练习 / 125
- 第 17 节 函数的使用 / 126**
- 17.1 无参数无返回值函数 / 126
 - 17.2 有参数无返回值函数 / 127
 - 17.3 无参数有返回值函数 / 129
 - 17.4 有参数有返回值函数 / 131
- 本节练习 / 132
- 第 18 节 谁的影响力大 / 133**
- 18.1 变量的作用范围 / 134
 - 18.2 局部变量 / 135
 - 18.3 全局变量 / 136
- 本节练习 / 139
- 第 19 节 一劳永逸的好方法 / 140**
- 19.1 代码复用 / 140
 - 19.2 lambda 函数 / 142
 - 19.3 递归函数 / 143
 - 19.4 面向对象的编程简介 / 146
- 本节练习 / 148
- 第 20 节 序列之列表 / 149**
- 20.1 列表的定义及性质 / 149
 - 20.2 列表的索引 / 151
 - 20.3 列表的操作 / 153
 - 20.4 列表的嵌套 / 160
 - 20.5 综合实例 / 161
- 本节练习 / 165
- 第 21 节 序列之元组 / 167**
- 21.1 元组的定义及性质 / 167
 - 21.2 元组常见操作 / 169
 - 21.3 综合实例 / 171
- 本节练习 / 174
- 第 22 节 序列之字符串 / 175**
- 22.1 字符串的性质与定义 / 175
 - 22.2 字符串常见操作 / 177
 - 22.3 综合实例 / 184
- 本节练习 / 187
- 第 23 节 序列之集合 / 188**
- 23.1 数学中的集合 / 188
 - 23.2 Python 中的集合定义及性质 / 189
 - 23.3 集合常见运算 / 190
 - 23.4 集合常见操作 / 192
 - 23.5 综合实例 / 194
- 本节练习 / 197
- 第 24 节 序列之字典 / 198**
- 24.1 字典的性质与定义 / 198
 - 24.2 字典常用操作 / 199
 - 24.3 综合实例 / 204
- 本节练习 / 207
- 第 25 节 多维数据的处理 / 208**
- 25.1 数据的维度 / 208
 - 25.2 一维数据的处理 / 209
 - 25.3 二维数据的处理 / 210
 - 25.4 数据处理的高级函数 / 213

- 25.5 综合实例 / 215
 - 本节练习 / 216
 - 第 26 节 Python 的大仓库 / 217
 - 26.1 常见的标准库 / 217
 - 26.2 第三方库的安装 / 223
 - 26.3 程序发布 / 224
 - 本节练习 / 226
 - 第 27 节 用小乌龟画画 / 227
 - 27.1 小乌龟的安装 / 227
 - 27.2 创建一张可用的画布 / 228
 - 27.3 定义画笔 / 229
 - 27.4 开始画画 / 230
 - 27.5 综合实例 / 232
 - 本节练习 / 235
 - 第 28 节 “高大上”的分词 / 236
 - 28.1 jieba 库的介绍 / 236
 - 28.2 jieba 的三种模式及常用方法 / 237
 - 28.3 综合实例 / 237
 - 本节练习 / 238
 - 第 29 节 文件及文件操作 / 239
 - 29.1 文件的概念 / 239
 - 29.2 文件读写操作 / 240
 - 29.3 文件的其他操作 / 245
 - 本节练习 / 246
- ### 第三部分 应用篇
- 第 30 节 数据库入门 / 248
 - 30.1 什么是数据库 / 248
 - 30.2 关系型数据库 / 249
 - 30.3 认识 SQLite / 250
 - 本节练习 / 251
 - 第 31 节 SQLite 数据库的创建 / 252
 - 31.1 数据库的创建与连接 / 252
 - 31.2 表的创建 / 253
 - 31.3 索引的创建 / 258
 - 本节练习 / 260
 - 第 32 节 SQLite 数据库的使用 / 261
 - 32.1 数据查询 / 261
 - 32.2 添加数据 / 263
 - 32.3 删除数据 / 266
 - 32.4 修改数据 / 269
 - 本节练习 / 271
 - 第 33 节 GUI 程序入门 / 272
 - 33.1 认识 GUI / 272
 - 33.2 PyQt 的安装 / 273
 - 33.3 Qt Creator 绘制界面 / 274
 - 本节练习 / 281
 - 第 34 节 学生成绩统计系统实例 / 282

- 34.1 设计目标 / 282
- 34.2 界面设计 / 284
- 34.3 程序控制 / 288
- 34.4 数据库操作 / 295
- 34.5 程序代码 / 300
- 本节练习 / 305
- 第 35 节 Web 应用基础 / 306
 - 35.1 什么是 Web 应用程序 / 306
 - 35.2 常见的 Web 库 / 307
 - 35.3 HTML 介绍及常见命令 / 308
 - 本节练习 / 310
- 第 36 节 web2py 制作个人主页 / 311
 - 36.1 web2py 的安装 / 311
 - 36.2 个人主页的制作 / 311
 - 本节练习 / 318

第一部分 基础篇

孩子们，我是胖胖老师，你们已经迫不及待地想学习有趣的编程了吧，那就让我们一起从 Python 入门开始吧！



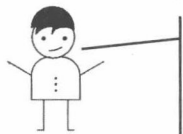
我是欢欢，从今天开始我们就是同学了。

大家好！我是乐乐，请多多指教。



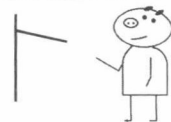
第 1 节 编程如此简单

2016 年 11 月的一天，胖胖老师和几个小学生坐在一间教室里聊计算机。胖胖老师问大家：“你们学过计算机吗？”

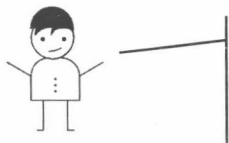


胖胖老师,我从 5 岁开始就学有关机器人的课程了。
我还学过 Scratch 编程,在编程大赛中还拿过奖呢!

那什么是程序呢?



程序就是一行行的代码。
程序就是让计算机工作的命令。



于是，这些小学生的计算机课就从那天开始了。经过不到两年的学习，2018 年 9 月，其中五年级的夏启恒同学顺利拿到了国家计算机等级考试（Python 程序设计）的二级证书。

1.1 程序是什么

近几年，在中国有关青少年编程的课程多种多样，有积木拼插类的，还有游戏兴趣类的，但不管是何种编程方式，对于计算机来说，最终都是一句句的代码。

```
1 print(" **")  
2 print(" *****")
```

```

3 print(" *****")
4 print(" *****")
5 print(" *****")
6 print(" **")
7 print(" **")
8 print("****")

```

计算机在执行以上 Python 语句后，就会在屏幕上显示一面小旗子（图 1-1），这就是一段程序。

```

**
****
*****
*****
*****
**
**
****

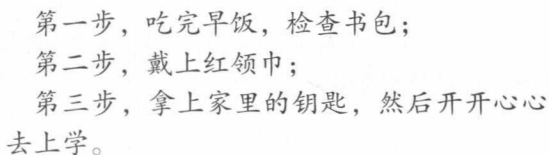
```

图 1-1 小旗子

我们再来看生活中的一个例子。在每天上学前，乐乐都要做以下准备再出门。



到上学的时间了……



第一步，吃完早饭，检查书包；
第二步，戴上红领巾；
第三步，拿上家里的钥匙，然后开开心心去上学。

这里的三个步骤就是乐乐同学上学前的准备程序。程序是指完成某些任务的一种既定方式和过程，也指一系列有序动作的执行过程。与此相同，计算机程序是计算机完成一系列有序动作的过程，即执行某些操作或者解决某个问题而编写的一系列有序指令集合。



我会汉语。



我会德语。

人与人之间通过语言进行信息传递，比如有的人说汉语、有的人说德语。同样，计算