

国外经典教材·计算机科学与技术

An abstract graphic featuring a grid of horizontal and vertical lines. The lines are colored with a rainbow gradient, transitioning from purple on the left to yellow and orange on the right. The grid is set against a dark, textured background.

计算机导论与JavaScript编程 (第3版)

(美) David Reed 著 周靖 朱玉芳 译

国外经典教材·计算机科学与技术

计算机导论与 JavaScript 编程

(第 3 版)

(美) David Reed 著

周 靖 朱玉芳 译

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

这是一本独具特色的计算机入门教材。传统的书籍要么侧重于广度(概述所有计算概念),要么侧重于深度(程序设计以及解决问题)。本书共 18 章,同时兼顾了广度和深度。广度章节包括了对初学者非常重要的计算概念以及问题,主题涉及计算机术语、因特网和万维网、算法和软件以及技术对社会的影响。深度章节则穿插于这些主题之间,借助于动手练习来介绍基础的程序设计概念和技巧。通过使用 HTML 和 JavaScript 语言,读者可在设计并实现交互式网页的同时,发展解决问题的技巧。

本书适用于“计算机科学导论”课程,同时也适合打算涉足计算机行业的人员自学,为以后的程序设计、网站开发和技术支持生涯奠定良好的基础。

Simplified Chinese edition copyright © 2011 by PEARSON EDUCATION ASIA LIMITED and TSINGHUA UNIVERSITY PRESS.

Original English language title from Proprietor's edition of the Work.

Original English language title: A Balanced Introduction to Computer Science, 3rd Edition, by David Reed © 2011

EISBN: 978-0-13-216675-1

All Rights Reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Education.

This edition is authorized for sale only in the People's Republic of China (excluding the Special Administrative Region of Hong Kong and Macao).

本书中文简体翻译版由 Pearson Education 授权给清华大学出版社在中国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区)出版发行。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2011-4036

本书封面贴有清华大学出版社与 Pearson Education(培生教育出版集团)激光防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机导论与 JavaScript 编程: 第 3 版/(美)里德(Reed, D.)著;周靖,朱玉芳译.

—北京:清华大学出版社,2011.10

书名原文: A Balanced Introduction to Computer Science, 3rd Edition

(国外经典教材·计算机科学与技术)

ISBN 978-7-302-26814-7

I. ①计… II. ①里… ②周… ③朱… III. ①电子计算机—教材 ②JAVA 语言—程序设计—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 182379 号

责任编辑:文开琪

封面设计:杨玉兰

责任校对:周剑云

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市兴旺装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:24.5 字 数:595 千字

版 次:2011 年 10 月第 3 版 印 次:2011 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:49.00 元

产品编号:042207-01

译者序

最近小女学琴，很是着迷。没有任何人敦促，时常就自动坐到琴前开始操练。假期中，自觉练习的次数一天之中能多达四五次，每次差不多半个小时。她对练习的投入程度，对乐曲的琢磨，对不同音阶的尝试，都让我不由得想起一直萦绕于脑海中的“孔子学琴”这个故事。

孔子学鼓琴师襄子，十日不进。师襄子曰：“可以益矣。”孔子曰：“丘已习其曲矣，未得其数也。”有间，曰：“已习其数，可以益矣。”孔子曰：“丘未得其志也。”有间，曰：“已习其志，可以益矣。”孔子曰：“丘未得其为人也。”有间，有所穆然深思焉，有所怡然高望而远志焉。曰：“丘得其为人，黯然而黑，几然而长，眼如望羊，如王四国，非文王其谁能为此也！”师襄子辟席再拜，曰：“师盖云文王操也。”

这则故事的大意为孔子学琴，学了十天并不要求学习新的东西。尽管老师一再敦促可以增加新的内容，但孔子坚信，不达到三个境界，不能继续学习新的东西：学习掌握演奏的技巧，领会其中的意趣，熟悉乐曲的作者。最终，孔子领悟到乐曲作者的心境，这一点使襄子叹服不已。

是的，稍有学习经历的人都知道，学习新东西，都离不开这三个境界，正所谓“昨夜西风凋碧树，独上高楼，望尽天涯路”，此境界一也；“衣带渐宽终不悔，为伊消得人憔悴”，此境界二也；“众里寻他千百度，回头蓦见，那人正在，灯火阑珊处”，此境界三也。

在学习过程中，如果我们都能借助于优秀的教材，帮助我们一边梳理知识体系，一边通过适当的练习帮助我们获得成就感，也是一件愉快的事情。通过和一些有责任心的高校老师交流，我们认识到这本书的重要性。今非昔比，现在的学生已经不同于二三十年前的学生，从他们打小开始，计算机就已经融入他们的日常生活与学习中，所以陈腐的计算机导论教材已经无法迎合他们的需求。他们迫切需要迅速梳理知识体系，但同时又渴望通过编程练习来加以具体的实践。

《计算机导论与 JavaScript 编程》就是这样一种非常体贴学生的创新型教材。具体的介绍这里不再赘述，请参见前言，也可以从目录中发现自己想要的东西。

在翻译的过程中，来自亲朋好友的帮助和支持，让人难以忘怀，他们是文天山、成荣静、文瑞、潘子宇、董健、顾浩云、厉明波、乔艳、王永、姜媛媛、李德武、刘纬地、张辉、代永亮、刘琨、文家焱、梁凯威、肖春雷、靳友英和乔宗彬。在此向他们致以最诚挚的感谢！

译者

前言

欢迎选用《计算机导论与 JavaScript 编程》。你可能出于很多原因阅读这本教材。也许是使用计算机的时间不多，想多了解一下工作原理，想知道如何控制它们。也许是认识到编程和计算机的职场潜力，想多学一项技能来营生。也许只是对万维网感到好奇，产生了“触网”的冲动。无论如何，本书都将指导你开始一次新的旅程，希望这是一次让人激动的、充满挑战的而且最后能让你取得丰硕成果的旅程。

兼顾深度和广度

与绝大多数计算机入门教材不同，本书力求在计算广度和编程深度之间维持一种平衡。传统的入门级教材基本上都是集中介绍其中的一个方面。基于广度的教材着重强调对计算机和计算机科学的广泛理解。通过广泛介绍诸如计算机结构、图形学、网络以及当前社会的一些技术，让学生对该领域有一个广泛的认识，并且拓展学生的视野以利于将来正确理解和评价现实生活中技术所起的作用。基于深度的书籍更着重强调计算机编程的作用。编程的学科不仅可以培养解决问题的能力，同时也是计算机科学众多领域的重点，因此能够意识到它们的重要性是非常重要的。

虽然每一种方法都有其自身的优点和价值，然而走向任何一个极端都具有潜在的不足。基于广度的介绍可能太肤浅，向学生陈述一种泛泛的观点，使得缺乏背景知识和实际经历的他们不能够充分地理解。虽然编程深度可以提供许多计算概念上的认识，但培养熟练的程序员和问题解决者还需要大量的实践经验(尤其是在学习复杂的编程语言，比如 C++或者 Java)，而这并不是同所有的学生都直接有关。

本书所采用的方法兼顾了深度和广度。书中包含与计算机概念和主题相关的章节，直接与初学者紧密相关，包括计算机术语、因特网和万维网、计算机的发展历史、计算机技术的组织结构和制造工艺、计算机技术对社会的影响。在穿插于广度主题之间的名章中，以实用的指南形式穿插介绍了基本的编程概念和技巧。学习编程语言 JavaScript，可以培养学生设计和实现交互式网页的技能。由于 JavaScript 简单、有自然的界面以及同网页的无缝集成，使初学者能够迅速开发出有趣而迷人的程序。此外，拥有 Web 浏览器的用户都能够免费获得 JavaScript，从而轻易将本书所学到的编程技巧运用到日常问题中。

为了突出深度和广度的平衡，本书并不旨在完整而详尽地介绍计算机，也不仅仅是作为 JavaScript 的一本参考书。在广度方面的章中，介绍了与初学者相关的关键思想和概念，借助这些思想和概念，他们可以更好地理解计算机技术和计算机科学领域。类似地，编程方面的章集中介绍 JavaScript 的特性。这些特性说明了基本的编程概念，同时也介绍了有趣而迷人的应用

实例。对于感兴趣的读者，章末还提供了补充材料和练习。它提供了对计算机的广泛认识，同时也提供了足够的问题求解和编程深度，使学生充分认识到计算机科学的重要性。

本书的目的

本书及其附带的资源有三个主要的目的。首先，向学生揭示计算机科学领域的广度。计算机科学只不过是对计算机的研究——它侧重于与计算机有关的所有方面，从算法(实现任务所需的一步一步的指令序列)的设计和分析，到计算机零部件的工程和制造，再到软件系统的开发。通过查阅和使用网上的资源，学生们将学习以下主题：计算机技术的历史、现代计算机的内部结构、翻译和执行程序指令以及计算机的作用和限制。使用软件模拟器，他们可以构建计算机的虚拟部件，查看程序在低级机器上翻译和执行的流程信息。结合阅读和试验，这些概念栩栩如生地展现在学生面前，并让他们清楚地认识到计算机科学的“真面目”。

本书的第二个主要目的是教授编程原理。**编程是在计算机上解决问题的过程**，也就是设计指定任务的答案，然后以计算机可以理解和执行的语言形成这些答案。编程是计算机科学的中心任务，为该领域许多有趣的方面和挑战提供突破口。在学习编程的过程中，他们将学会分析问题，逻辑思考，形成自己的思想，从而解决问题。这是一门学科，因为必须学习系统的方法；但它同时又是一个创造性的过程，因为必须寻求新奇的方法来解决新的问题。因为在编程过程中形成的许多技巧都可以用于一般问题的求解，从本书所获的经验也可以用于继续学习其他学科。最后，采用交互式网页为背景写程序，这是为了强调编程与学生每天使用的应用程序之间的联系。

本书的第三个主要目的是解释说明计算机科学及其跨学科特性。在各个学术领域中(数学和自然科学最明显)，分析研究越来越离不开计算机。通过研究和调查这些领域的应用程序，比如生物、物理、心理学甚至经济等领域，学生们将学会把自己的编程技巧应用到广泛的问题中。此外，他们还将获得所有学科通用的经验技巧。

本书特点

本书对计算机科学和程序设计采用的均衡介绍，体现在本书的章节布局中。本书有两种类型的章，一类是介绍计算机关键概念(即计算机科学的广度部分：第 1, 3, 6, 8, 10, 12, 14, 16 和 18 章)，另一类是用教程风格来培养求解问题和编程技巧(即编程的深度部分：第 2, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 15 和 17 章)。这些章相互交叉既是特意安排的也是重要的。它丰富了学生可以解决的问题的类型，因而能满足具有不同学习风格的学生。阅读和课堂讨论是程序设计教程的缓冲，开始下一个教程之前，他们有更多的时间来消化吸收编程的概念和技巧。最后，也许最重要的一点是，各章之间的交叉有助于他们理解和学习上下文。例如，在第 2 章开发主页后，就为在第 3 章理解什么是 Web 及其工作原理做好了充分的准备。

计算机科学广度各章的特点

- 它们侧重于与初学者最相关的主题。其目的并不是使用细节介绍来淹没学生，而是强调该主题的中心思想。
- 尽可能采用图表来阐明重点内容。
- 提供基于 Web 的可视化工具(请访问本书配套网站: <http://balance3e.com>)以补足许多章节的内容，强调主动学习。例如，第 14 章集成了一组模拟器，方便学生研究计算机的内部工作原理。
- 每一章结束都有小结和复习题，鼓励思考和综合该章的内容。

计算机编程深度各章的特点

- 这些章采用的是传统的编程教程的风格，动手实践是学习编程(和解决问题)的唯一途径。
- 练习采用循序渐进的方式，首先让学生通过学习现有程序掌握编程概念(请访问本书配套网站: <http://balance3e.com>)，然后使用新工具和新的语言构造进行修改。最后，为感兴趣的和希望解决的问题创建新程序。
- 除了循序渐进的练习，在每个编程深度章中，至少包含一个能激发学生兴趣的应用程序——这是一个学生熟悉的较大的编程例子，比如旋转(轮转)横幅广告、嵌入的倒计时时钟以及文本加密。
- 把常见错误和易混淆的地方识别出来，并在特色段落“需避免的常见错误”中专门讨论。
- 在特色段落“设计者秘诀”中专门提供了与问题求解有关的程序设计的建议。
- 每一章都包括一个“本章小结”，以简洁的项目列表提出了关键概念和编程工具。
- 为了帮助读者深入学习，每一章结束时提供了补充材料和练习。

在本书的末尾还提供了附录以供参考。附录 A 和 B 介绍了常用的 Web 浏览器和常用文本编辑器，这对于还不熟悉计算机和 Web 的学生来说或许很有用。附录 C 是 HTML 参考，以表格的形式收录了本书使用的所有 HTML 元素。附录 D 是 JavaScript 参考，收录了所有的 JavaScript 编程结构。附录 E 到附录 G 提供了在本书练习中用到的库文件的完整源代码。

联机资源

本书网站(<http://balance3e.com>)提供了许多资源来帮助学生使用本书。这些资源具体如下所示。

- 书中列出的所有例子的源代码。这些网页可直接在网站上观看，也可下载到本地，方便编辑和试验网页。
- 给出了示例网页中引用的所有文件(比如图片文件)的链接，方便学生开发自己的网页。
- 提供了一组附加的自学练习，它们对现有的练习进行了补充。提供了参考答案，方便学生检查自己的答案，并获取一些答题思路。

给学生的建议

本书不要求你在计算机应用和编程方面具有任何经验。当然，熟悉计算机(比如字处理软件或电子邮件)是很好的，但并不是必需的。本书包含了所需的基本的计算机术语，提供的附录是为了帮助只具有简单计算机技巧的新手，比如使用文本编辑器，保存文件到磁盘，浏览网页。本书的目的并不是要教会你想知道的计算机和编程方面的所有知识，而是为你提供一套实用的技巧和知识。

通过阅读、练习和试验，本书希望能为为你提供计算机科学的广泛认识，同时从深度上将你培养成问题解决者和程序员。专门选择 JavaScript 作为培养编程技巧的媒介，是为了使问题更简单，与学生的联系也更紧密。JavaScript 是一种简单的脚本语言，用于控制万维网中的页面。使用 JavaScript，你可以通过单击鼠标来控制行为，或在页面上生成动态图像。同样地，学会了 JavaScript 就为你打开了 Web 之门，在这上面有许多激动人心的应用。JavaScript 与 Java 和 C++ 有类似的地方，这表明 JavaScript 编程经历是使用高级语言进行大规模编程的跳板。

不管你是选择继续学习计算机科学，还是只希望在日常生活中使用一点计算机技巧，本书关于计算机主题的均衡介绍对你是有价值的，这一点将得到证明。一如既往地享受学习的乐趣吧！

给教师的建议

本书设计的章节布局给教师提供了最大限度的灵活性。根据教师偏好和课程目标，教材的平衡和顺序可根据需要自行决定。如果教的是传统的非专业课，那么深度和广度之间的均衡可能更为重要。如果学生对计算机掌握不错，把这门课程作为计算机科学系列的一部分，可以跳过或者缩减一些广度方面的主题，考虑加大编程教学的深度。本书在许多大学的非专业课(CS0)和初级专业课(CS1)中被用作教科书。

本书的优势之一是它提供给教师的灵活性。教师可以突出广度章，只讲授几个编程章；也可以突出编程章，只讲授几个广度章；或者在两者之间找到自己的平衡。深度和广度章交叉贯穿于本书，这是专门设计的，它有助于学生学习和教学的灵活多变。虽然讲解编程知识的深度章要按一定顺序讲解，但通常可以省略或除去一些计算机科学的广度章节。例如，一些教师可能喜欢在课堂上先讲授计算机的历史(第6章)或者计算机的工作原理(第14章)和内部结构(第16章)。

一如既往地享受教和学的乐趣吧！

致 谢

本书的创作经历了一个思考、试验、实现、课堂测试、再思考、再试验这样一个反复的长期过程。在撰写本书的过程中，很多人做出了贡献，既有行动上的，也有精神上的。Prentice Hall 的编辑 Petra Recter, Kate Hargett 和 Tracy Dunkelberger 工作得非常出色。还要感谢以下外部审稿人员，他们的意见为我提供了很大的帮助。

Debra Burhans, Canisius College

Martin Chetlen, Moorpark College

Donald Costello, University of Nebraska

Lionel Craddock, Bluefield State College

Scott Dexter, Brooklyn College

Linda DuHadway, Utah State University

Buster Dunsmore, Purdue University

Erica Eddy, University of Wisconsin – Parkside

Karen Ehrlich, SUNY College at Fredonia

Chaya Gurwitz, Brooklyn College

Dmitri Gusev, Edinboro University of Pennsylvania

Paul Helmer, Hampden-Sydney College

Michael Hennessy, University of Oregon

Mark Holliday, Western Carolina University

Ralph Hooper, University of Alabama – Tuscaloosa

Nancy Kinnersley, University of Kansas – Main

Hank Korth, Lehigh University

Rowan Lindley, Westchester Community College

Ronald Marsh, University of North Dakota

David Middleton, Arkansas Tech University

Arnie Miles, Georgetown University

Jenna Miley, Bainbridge College

Vince Offenback, North Seattle Community College

Jeff Parker, Merrimack College

Roger Priebe, University of Texas – Austin

Mary Ann May-Pumphrey, DeAnza College

Charles Riedesel, University of Nebraska – Lincoln

Anton Riedl, Christopher Newport University

Jerry Ross, Lane Community College

Jim Schmolze, Tufts University

Patrick Sebrechts, California State University – San Marcos

Gene Sheppard, Georgia Perimeter College

David Valentine, Slippery Rock University

Mark Williams, Lane Community College

本书的雏形形成于狄金森学院，后来又受到 Nancy Baxter-Hastings 开展的实验课的鼓舞。狄金森学院的许多同事使用本书的雏形来授课，并贡献了新的思路，尤其是 Grant Braught 和 Craig Miller。除了那些早期的同事以外，我还要感谢克雷顿大学的同事，他们也对本书的课程和材料给予了支持，尤其是 Brian Kokensparger。我要衷心感谢我的好朋友 Owen Astrachan，他是我早期执教的榜样，而且他经常捉弄我。

还要感谢养育我的父母，他们让我体会到知识和学习的价值，并支持我的学业。在我撰写本书的过程中，我的妻子 Laura 也做出了巨大的牺牲，她经常和我工作到深夜，并听取我无尽的唠叨——征求她的意见：在课堂上哪些地方需要，哪些地方不需要。她不仅乐于听取，而且提供了敏锐的见解，让我在家振作精神而不至于松懈。她的牺牲精神使本书的面世成为可能。最后，特别感谢我的孩子 Charlie 和 Jack，他们和本书一样都成长起来了。虽然我为本书而骄傲，但其实他们才是我最好的作品。

Dave Reed
于克雷顿大学

目录

第 1 章 计算机基础	1	本章小结	36
1.1 什么是计算机	2	补充材料和练习	37
1.2 硬件	3	HTML 标准	37
1.2.1 中央处理器(CPU)	4	浏览器设置	38
1.2.2 存储器	6	背景色和图像	38
1.2.3 输入/输出设备(I/O)	8	图像链接和视频	39
1.3 软件	9	层叠样式表	40
1.4 因特网和万维网	12	第 3 章 因特网和万维网	41
1.4.1 Web 浏览器和服务端	14	3.1 因特网的历史	42
1.4.2 Web 地址	14	3.1.1 阿帕网(ARPAnet)	42
1.4.3 访问本地网页	15	3.1.2 发展和私有化	43
1.5 展望未来	15	3.2 因特网的工作原理	45
本章小结	16	3.2.1 分布式网络	46
复习题	17	3.2.2 包交换技术	46
参考文献	18	3.2.3 因特网协议: TCP/IP	47
第 2 章 HTML 和网页	19	3.2.4 域名	48
2.1 HTML 基础知识	20	3.3 万维网的历史	49
2.1.1 HTML 标记	20	3.3.1 超文本和万维网	50
2.1.2 HTML 元素	21	3.3.2 万维网的大规模采纳	50
2.2 文档格式化	22	3.3.3 万维网的发展	52
2.2.1 文本间距	22	3.4 万维网的工作原理	52
2.2.2 标题和对齐	23	3.4.1 HTML	52
2.2.3 字体格式化	25	3.4.2 万维网协议: HTTP	53
2.3 超文本和多媒体	26	3.4.3 缓存技术	53
2.3.1 超链接	26	3.5 展望未来	54
2.3.2 图像	27	本章小结	54
2.4 列表	29	复习题	55
2.5 表格	32	章后注	57
2.5.1 表格边框	33	参考文献	57
2.5.2 表格对齐	33	第 4 章 JavaScript 和动态网页	59
2.6 使网页可以公开访问	35	4.1 动态网页	59
2.7 展望未来	35	4.1.1 HTML 事件处理器	60
		4.1.2 onclick 事件处理器	63

4.2 和按钮交互.....	63	6.2.1 计算机和第二次世界大战.....	103
4.3 网页中的动态文本.....	66	6.2.2 冯·诺依曼体系结构.....	104
4.3.1 警告窗口.....	66	6.3 第2代:晶体管(1954—1963).....	105
4.3.2 innerHTML 属性.....	67	6.4 第3代:集成电路(1963—1973).....	106
4.3.3 示例:名人名言页.....	70	6.4.1 大规模集成电路.....	108
4.4 展望未来.....	71	6.4.2 商用计算.....	109
本章小结.....	72	6.5 第4代:VLSL(1973—1985).....	109
补充材料和练习.....	73	6.5.1 个人计算机革命.....	110
更改图片边框.....	73	6.5.2 面向对象编程.....	111
相对大小.....	73	6.6 第5代:并行处理和网络	
更改元素颜色.....	74	(1985—???).....	111
嵌套引号.....	75	6.7 展望未来.....	112
第5章 JavaScript 和用户交互.....	77	本章小结.....	113
5.1 使用文本框进行输入/输出.....	77	复习题.....	114
5.1.1 文本框元素.....	78	章后注.....	115
5.1.2 套用信函网页.....	79	参考文献.....	116
5.2 JavaScript 变量.....	81	第7章 函数和随机性.....	117
5.2.1 用变量实现值的重用.....	82	7.1 预定义 JavaScript 函数.....	117
5.2.2 示例:故事填空.....	83	7.1.1 数学函数.....	118
5.3.3 供临时值使用的变量.....	84	7.1.2 乘幂.....	120
5.3 会计算的网页.....	85	7.1.3 生成随机数.....	121
5.3.1 JavaScript 数字和表达式.....	86	7.2 简单的用户自定义函数.....	123
5.3.2 数字的表示.....	87	7.3 网页中的随机性.....	126
5.3.3 文本框和 parseFloat.....	88	7.3.1 示例:模拟掷骰子.....	126
5.3.4 成绩计算.....	90	7.3.2 示例:随机幻灯片放映.....	127
5.4 编程错误和调试.....	91	7.3.3 示例:随机横幅广告.....	128
5.5 展望未来.....	92	7.4 展望未来.....	129
本章小结.....	92	本章小结.....	130
补充材料和练习.....	93	补充材料和练习.....	131
用表格对齐元素.....	93	用函数修改网页.....	131
巩固表达式和赋值.....	94	关于数学函数的更多研究.....	131
深入混合表达式.....	95	ONLOAD 和 ONUNLOAD 属性.....	132
用于输出的文本框.....	95	第8章 算法和编程语言.....	133
第6章 计算机的历史.....	97	8.1 算法.....	134
6.1 第0代:机械计算机(1642—1945).....	98	8.2 设计和分析算法.....	135
6.1.1 可编程设备.....	99	8.2.1 替代算法.....	136
6.1.2 电磁式继电器.....	101	8.2.2 算法分析.....	137
6.2 第1代:电子管(1945—1954).....	102	8.2.3 大O表示法.....	138
		8.3 算法实例:搜索列表.....	139

8.3.1 顺序搜索.....	139	展望未来.....	187
8.3.2 二分搜索.....	140	本章小结.....	187
8.3.3 算法分析.....	141	复习题.....	188
8.4 算法实例：近似平方根.....	141	章后注.....	189
8.5 算法和编程.....	143	参考文献.....	190
8.5.1 机器语言.....	143	第 11 章 条件执行	191
8.5.2 高级语言.....	144	11.1 if 语句.....	191
8.5.3 程序翻译.....	145	11.2 嵌套 if 语句.....	195
8.5.4 解释器和和编译器.....	147	11.3 示例：掷骰子.....	197
8.6 展望未来.....	148	11.3.1 计数器.....	197
本章小结.....	148	11.3.2 布尔表达式.....	200
复习题.....	149	11.4 示例：老虎机.....	201
参考文献.....	150	11.5 展望未来.....	204
第 9 章 抽象和库	153	本章小结.....	204
9.1 函数的结构.....	154	补充材料和练习.....	205
9.2 带有输入的函数.....	156	关于嵌套 if 语句的更多练习.....	205
9.3 返回值的函数.....	159	极端天气.....	207
9.4 random.js 库.....	162	示例：设计 ESP 测试.....	208
9.5 展望未来.....	164	示例：设计圆点赛跑.....	209
本章小结.....	165	第 12 章 数据的表示	211
补充材料和练习.....	166	12.1 模拟与数字.....	212
更多用户自定义函数.....	166	12.2 二进制数.....	213
巩固 random.js.....	167	12.3 表示整数.....	214
time.js 库.....	168	12.4 表示实数.....	216
第 11 章 作为一门学科的计算机科学	171	12.5 表示字符和字符串.....	217
10.1 计算机“科学”.....	172	12.6 表示其他类型的数据.....	219
10.2 计算机科学的主题.....	173	12.6.1 声音.....	219
10.2.1 硬件.....	174	12.6.2 图像.....	221
10.2.2 软件.....	174	12.6.3 电影.....	223
10.2.3 理论.....	175	12.7 计算机怎样区别不同的数据类型.....	224
10.3 计算机科学的分支.....	176	12.8 展望未来.....	225
10.3.1 算法和数据结构.....	177	本章小结.....	226
10.3.2 计算机的体系结构.....	178	复习题.....	227
10.3.3 操作系统和网络.....	180	参考文献.....	228
10.3.4 软件工程.....	182	第 13 章 条件重复	229
10.3.5 人工智能和机器人技术.....	183	13.1 while 循环.....	229
10.3.6 生物信息学.....	184	13.1.1 避免冗余.....	231
10.4 计算机科学道德标准.....	185	13.1.2 示例：彩票组合.....	233

13.2 计数器驱动的循环	235	补充材料和练习	283
13.3 变量和重复	238	关于字符串的更多练习	283
13.4 示例: 生成 hailstone 序列	240	示例: 置换电话号码	284
13.5 展望未来	242	罗马数字	285
本章小结	242	示例: 旋转密码	285
补充材料和练习	243	Math 对象和文档对象	286
循环的更多练习	243		
更多掷骰子的例子	244	第 16 章 深入计算机——晶体管和	
for 循环	246	集成电路	289
第 14 章 深入计算机——冯·诺依曼体系		16.1 电和开关	290
结构	249	16.1.1 电学基础	290
14.1 CPU 子单元和数据通道	249	16.1.2 开关	290
14.1.1 CPU 子单元	250	16.1.3 晶体管	291
14.1.2 CPU 数据通道指令周期	250	16.1.4 晶体管开关	292
14.1.3 数据通道模拟器	251	16.2 从晶体管到门电路	293
14.2 CPU 和主存储器	253	16.3 从门电路到复杂电路	295
14.2.1 与主存储器来回传输数据	253	16.4 从电路到微型芯片	299
14.2.2 模拟了存储器的数据通道	254	16.4.1 集成电路	299
14.3 存储程序的计算机	256	16.4.2 集成电路的制造	299
14.3.1 机器语言	257	16.4.3 微型芯片的封装	301
14.3.2 控制器	258	16.5 展望未来	302
14.3.3 存储程序的计算机模拟器	259	本章小结	302
14.3.4 输入/输出设备的作用	263	复习题	304
14.4 机器语言和汇编语言	264	参考文献	305
14.5 展望未来	265		
本章小结	266	第 17 章 JavaScript 数组	307
复习题	267	17.1 数组对象	308
参考文献	268	17.1.1 访问数组元素	308
第 15 章 JavaScript 字符串	269	17.1.2 为一个数组内的元素赋值	309
15.1 字符串对象	269	17.2 从字符串到数组	311
15.2 通用的字符串操作方法	272	17.2.1 字符串的 split 方法	311
15.3 查找字符串	274	17.2.2 示例: 生成首字母缩略词	312
15.4 字符串操作和循环	276	17.3 数字数组	314
15.5 示例: 置换密码	278	17.3.1 示例: 维护掷骰子统计数据	
15.5.1 编码消息	279	(方法 1)	317
15.5.2 解码消息	282	17.3.2 示例: 维护掷骰子统计数据	
15.6 展望未来	282	(方法 2)	318
本章小结	283	17.4 ASCII 动画	320
		17.5 展望未来	322
		本章小结	323

补充材料和练习	323	18.2.4 数字鸿沟	342
关于数组的更多练习	323	18.3 展望未来	343
查找数组	324	本章小结	343
平行和嵌套数组	327	复习题	344
第 18 章 计算机和社会	331	章后注	345
18.1 技术的正面影响	331	参考文献	346
18.1.1 日常事务中的计算机和 程序	332	附录 A 浏览器基础	347
18.1.2 Internet 和 Web 作为信息源	334	附录 B 常用文本编辑器	355
18.1.3 因特网和 Web 作为 传播媒介	336	附录 C HTML 参考	361
18.1.4 Internet 和 Web 用于商业	337	附录 D JavaScript 参考	364
18.2 技术的潜在危险	338	附录 E random.js 函数库	370
18.2.1 对复杂系统的依赖	338	附录 F time.js 函数库	371
18.2.2 信息过量	339	附录 G arrays.js 函数库	373
18.2.3 隐私与安全	340		

计算机基础

本章将通过叙述、图解及复习题来介绍计算机科学和技术中的概念。

计算机相当快捷、准确却又笨拙；相对而言，人类相当迟缓、不准确却又才华横溢。两者结合后，其强大程序超乎想像。

——阿尔伯特·爱因斯坦

计算机之于计算，犹如乐器之于音乐。软件如同乐谱，它的演奏延伸了我们的空间，让我们的灵魂得以升华。达·芬奇曾将音乐称为不可见之物的神形。他精辟的论述同样适用于对软件的描述，甚至更胜于前者。

——阿伦·凯

《科学美国人》，1984 年

要区分软件和硬件，最简单的办法就是踢它。如果把你的脚趾头弄疼了，就是硬件。

——无名氏

计

算机是一种新的技术进步，至少目前我们看到的计算机是这样的。第一批电子计算机是在 20 世纪 40 年代制造的，但供老百姓使用的台式计算机却是在 20 世纪 70 年代后期出现的。在短短的时间内，计算机迅速普及，从商业交易到个人通信，整个社会的方方面面都离不开计算机。然而，当许多人每天使用计算机工作和娱乐时，却很少有人了解计算机的工作原理。

本章将给出计算机技术的一个综述，着重介绍什么是计算机，计算机的组织结构以及计算机的用途。这里不打算详细阐述每个主题——后续章节将详细讨论其中许多主题。但是，这个综合性的论述提供了一个理解这些概念的框架，帮助你理解阅读此书过程中遇到的相关的计算概念，同时有助于你更加胸有成竹地使用计算机技术。

1.1 什么是计算机

想到“计算机”这个词,脑海中浮现的画面很可能是一台放在办公桌上的机器,用于创建文档、发送电子邮件或上网。这种计算机通常称为**个人计算机(Personal Computer, PC)**,因为它被设计为一次由一人使用;也称为**台式计算机(Desktop Computer)**,因为它体积小,可以放在桌面上。提起计算机,许多人仅仅想到台式机。然而,为了满足不同的需要,现在有各式各样的计算机投入使用。有的计算机称之为**超级计算机(SuperComputer)**,它们的体积大到可以占据整个房间,每秒能执行数万亿次计算。超级计算机的主要使用者是涉及复杂任务(比如气候现象的建模或测试工程设计)的科研人员。较小较便宜的计算机包括能装进公文包的**膝上计算机**和能握于手中的**掌上电脑**(也称为**个人数字助理或 PDA**)。人们使用这些类型的计算机完成文字处理和收发电子邮件等工作。另外,大量**嵌入式计算机**被嵌入日常使用的设备中,并被用于控制这些设备。这些设备包括汽车、空调和微波炉等。图 1.1 列出了 4 种计算机,有大到可以占据一个房间的超级计算机,也有小到能握在手中的苹果的平板电脑 Apple iPad。

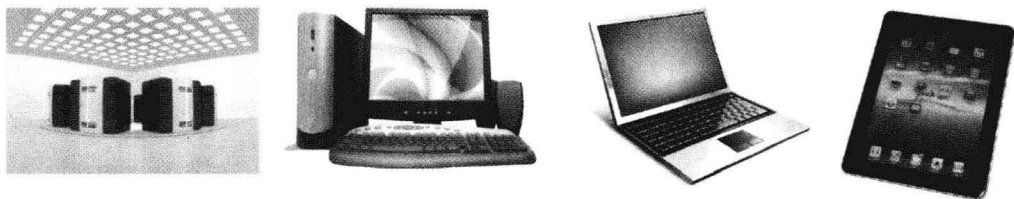


图 1.1 各种类型的计算机

通常,我们将**计算机(computer)**定义为一种接收、存储和处理信息的设备。前面描述的计算机也许外观不同,功能也不同,但它们都符合这个一般化的定义。例如,一台超级计算机能接收与当前气候有关的数据,存储它们,并进行处理以预测什么时候会发生暴风雨。一台个人计算机能识别用户键入的字符,将它们存储于文件中,并处理它们以生成文档、电子表格或电子邮件。同样,在汽车的防抱死制动系统(ABS)中嵌入的计算机能感知车轮的旋转,并能处理那些信息以计算出最佳刹车模式,使车安全地停下来。

虽然计算机在日常生活中很普及,但极少有人真正理解它们的构造以及它们执行任务的方式。甚至购买一台个人计算机也极具挑战性,因为这涉及技术性较强的专业知识和晦涩难懂的计算机术语。例如,图 1.2 比较了一家大型计算机制造商在其广告中刊出的两种台式计算机的配置(2010 年 5 月)。系统 1 是**低端(low-end)**计算机系统,它价格低但只提供有限的功能且使用较老的技术。系统 2 是**高端(high-end)**计算机,采用最新技术来提供更好的性能,但价格较高。要理解如何取舍这两款机型,需要了解大量计算机知识——而且这还只是一家公司推出的一种计算机(台式机)的简化过的配置单!

本章后面的内容将为图 1.2 中的关键术语给出定义,同时还将描述计算机的基本工作方式。本章还提供了“技术细节”将那些计算机概念同图 1.2 中的系统联系起来。因此,在完成本章的学习后,你就能真正体会到这两个系统之间的区别。

对于图 1.2 的表格中的计算机——以及一般意义上的计算机——理解它们的第一步是区分硬件