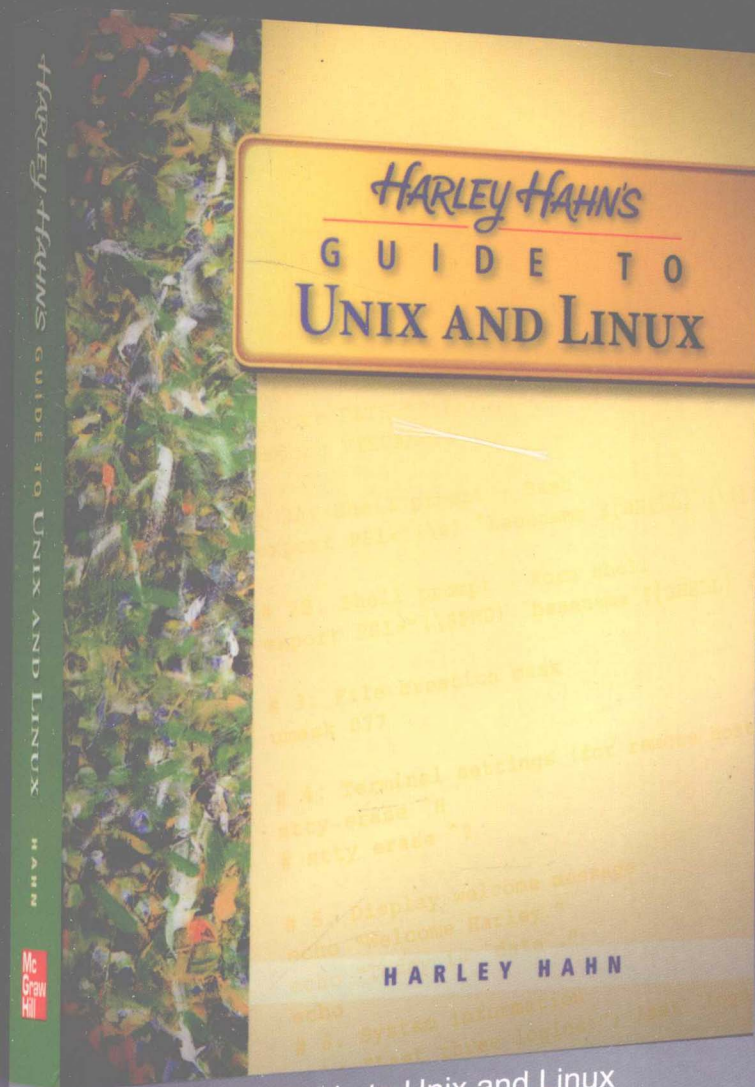


国外计算机科学经典教材

Unix & Linux 大学教程

(美) Harley Hahn 著 张杰良 译



Harley Hahn's Guide to Unix and Linux

McGraw-Hill Education

清华大学出版社

TP316.8
H003

国外计算机科学经典教材

Unix & Linux大学教程

(美) Harley Hahn 著
张杰良 译

清华大学出版社

北 京

TP316.8
H003

Harley Hahn

Harley Hahn's Guide to Unix and Linux

EISBN: 978-0-07-313361-4

Copyright © 2009 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original language published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition is published and distributed exclusively by Tsinghua University Press under the authorization by McGraw-Hill Education(Asia) Co., within the territory of the People's Republic of China only (excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan). Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书中文简体字翻译版由美国麦格劳-希尔教育出版(亚洲)公司授权清华大学出版社在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区和中国台湾地区)独家出版发行。未经许可之出口视为违反著作权法,将受法律之制裁。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2009-2546

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,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

Unix & Linux 大学教程/(美)哈恩(Hahn, H.)著;张杰良译. —北京:清华大学出版社, 2010.1

(国外计算机科学经典教材)

书名原文: Harley Hahn's Guide to Unix and Linux

ISBN 978-7-302-20956-0

I. U… II. ①哈…②张… III. ①Unix 操作系统—高等学校—教材②Linux 操作系统—高等学校—教材

IV. TP316.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 163759 号

责任编辑: 王 军 李楷平

装帧设计: 孔祥丰

责任校对: 成凤进

责任印制: 何 芊

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: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 52.25 字 数: 1272 千字

版 次: 2010 年 1 月第 1 版 印 次: 2010 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 98.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770177 转 3103 产品编号: 030088-01

出版说明

近年来，我国的高等教育特别是计算机学科教育，进行了一系列大的调整 and 改革，亟需一批门类齐全、具有国际先进水平的计算机经典教材，以适应我国当前计算机科学的需要。通过使用国外优秀的计算机科学经典教材，可以了解并吸收国际先进的教学思想和教学方法，使我国的计算机科学教育能够跟上国际计算机教育发展的步伐，从而培养出更多具有国际水准的计算机专业人才，增强我国计算机产业的核心竞争力。为此，我们从国外多家知名的出版机构 Pearson、McGraw-Hill、John Wiley & Sons、Springer、Cengage Learning 等精选、引进了这套“国外计算机科学经典教材”。

作为世界级的图书出版机构，Pearson、McGraw-Hill、John Wiley & Sons、Springer、Cengage Learning 通过与世界级的计算机教育大师携手，每年都为全球的计算机高等教育奉献大量的优秀教材。清华大学出版社和这些世界知名的出版机构长期保持着紧密友好的合作关系，这次引进的“国外计算机科学经典教材”便全是出自上述这些出版机构。同时，为了组织该套教材的出版，我们在国内聘请了一批知名的专家和教授，成立了专门的教材编审委员会。

教材编审委员会的运作从教材的选题阶段即开始启动，各位委员根据国内外高等院校计算机科学及相关专业的现有课程体系，并结合各个专业的培养方向，从上述这些出版机构出版的计算机系列教材中精心挑选针对性强的题材，以保证该套教材的优秀性和领先性，避免出现“低质重复引进”或“高质消化不良”的现象。

为了保证出版质量，我们为这套教材配备了一批经验丰富的编辑、排版、校对人员，制定了更加严格的出版流程。本套教材的译者，全部由对应专业的高校教师或拥有相关经验的 IT 专家担任。每本教材的责编在翻译伊始，就定期不间断地与该书的译者进行交流与反馈。为了尽可能地保留与发扬教材原著的精华，在经过翻译、排版和传统的三审三校之后，我们还请编审委员或相关的专家教授对文稿进行审读，以最大程度地弥补和修正在前面一系列加工过程中对教材造成的误差和瑕疵。

由于时间紧迫和受全体制作人员自身能力所限，该套教材在出版过程中很可能还存在一些遗憾，欢迎广大师生来电来信批评指正。同时，也欢迎读者朋友积极向我们推荐各类优秀的国外计算机教材，共同为我国高等院校计算机教育事业贡献力量。

清华大学出版社

国外计算机科学经典教材

编审委员会

主任委员：

孙家广 清华大学教授

副主任委员：

周立柱 清华大学教授

委员（按姓氏笔画排序）：

王成山	天津大学教授
王 珊	中国人民大学教授
冯少荣	厦门大学教授
冯全源	西南交通大学教授
刘乐善	华中科技大学教授
刘腾红	中南财经政法大学教授
吉根林	南京师范大学教授
孙吉贵	吉林大学教授
阮秋琦	北京交通大学教授
何 晨	上海交通大学教授
吴百锋	复旦大学教授
李 彤	云南大学教授
沈钧毅	西安交通大学教授
邵志清	华东理工大学教授
陈 纯	浙江大学教授
陈 钟	北京大学教授
陈道蓄	南京大学教授
周伯生	北京航空航天大学教授
孟祥旭	山东大学教授
姚淑珍	北京航空航天大学教授
徐佩霞	中国科学技术大学教授
徐晓飞	哈尔滨工业大学教授
秦小麟	南京航空航天大学教授
钱培德	苏州大学教授
曹元大	北京理工大学教授
龚声蓉	苏州大学教授
谢希仁	中国人民解放军理工大学教授

译者序

“本书将改变您的生活”，本书作者开门见山地提出了这样一句话。您是不是觉得不可思议，抑或觉得作者太夸张了？如果您存在这样的疑惑，那再正常不过了，毕竟一本书怎能改变一个人的生活呢？但是，阅读完本书您就会明白其中的原因了。

Unix/Linux 是普遍的，Unix/Linux 应用遍布全球，存在于各种类型的计算机上，还包括各种类型的仪器仪表。从庞大的巨型计算机到微型的嵌入式设备，日常生活中的各个方面到处充斥着 Unix/Linux 应用。

Unix/Linux 是重要的，其思想是现代操作系统设计的基础，各种创造性的发明深深影响着操作系统的发展，点燃起操作系统开发的燎原之火。

Unix/Linux 是完美的，Unix/Linux 系统是开放源代码的系统，是全球最聪明的软件开发人员和计算机专家集体智慧的结晶。全球数以万计的开发人员共同努力，不断完善和发展着 Unix/Linux 系统。他们就生活在我们周围，知道我们需要什么，也知道如何满足我们的需求。

是不是非常具有诱惑力？是不是已经迫不及待地想要学习 Unix/Linux 了？因为 Unix/Linux 的博大精深，所以学习 Unix/Linux 时需要从其基础着手，了解相关的背景知识，理解 Unix/Linux 的社区文化，在理解领悟的基础上，通过 RTFM(阅读系统自带的文档)提高自己的水平。

本书作者针对初学者和爱好者的需求，精心设计编排了本书的内容，不仅提供了丰富的技术细节，而且还详述了诱人的背景资料。作者将把您引入 Unix/Linux 之门，逐步指导您前进。在学习完本书之后，您就会发现自己的改变，您的思维将向更好的方向转变，思考过程将得到改善，观看世界的方式也将发生改变。

本书由张杰良翻译。肖国尊负责本书译员确定、翻译质量和进度的控制，以及翻译思想的指导，在此予以衷心感谢。鉴于译者水平有限，译文中难免存在错漏之处，还望谅解并不吝指正。敬请读者将反馈意见发至邮箱 wkservice@vip.163.com。

作者按语

本书将改变您的生活。

这样评价一本计算机图书可能非常奇怪，但是我们可以保证，在看完本书后您的生活将会发生改变。您思考问题的方式和解决问题的方式将会有所不同。

您的计算机并不是一个没有生命的机器。它是一个动态的工具，要与您的思考过程进行交互。当您使用计算机时，计算机会成为您思维的延伸。这意味着，在较长的时间内，您所使用的计算机系统会改变您的思考方式。实际上，可以根据计算机影响用户思维的方式来评价计算机系统的“好”或“坏”。从这种意义上讲，毫无疑问，Unix(和另一种类型的 Unix，即 Linux)的确是目前所发明的最好的计算机系统。

当使用 Unix 时，您并不是在使用一台机器。您在和设计 Unix 的人们一起工作。您在显示器上看到的每一行代码和每个图像都是人为安排的。您使用的每个工具都是人发明的。您学习的每个技术术语和概念都是人创造的。当您使用 Unix 时，与您交互的是这些人，就像您阅读本页内容时与我交互一样。

Unix 和 Linux 都非常神奇，因为它们都是由非常聪明、非常有创造力的人经过深思熟虑而设计出来的。这些人非常聪明，他们知道自己在做什么，并且热爱自己的工作。这意味着，无论何时，当您使用 Unix 或 Linux 系统时，您将和一些最聪明、最有成就(和满足感)的程序员及计算机科学家形成心灵感应关系。这样的关系必然会对您产生积极的影响。

您为什么想学 Unix 或 Linux，或者您为什么选择本书，这些都不重要。或许您热爱计算机，有强烈的学习欲望。或许您参加了一个课程，正好使用本书作为课本。或许您已经工作了，需要使用 Unix 或 Linux。这些都不重要。

您将要踏上一个漫长、错综复杂，但回报丰富的旅程。在随后的日子里，您将遇到新的思维并获得新的技能——远远超出目前您所能想象的。在这一旅程中，您的思维将向更好的方向转变，您的思考过程将得到改善，您看待世界和自己的方式也将发生改变。

本书并不是一般的计算机图书(我确信您现在已经意识到了)。除了大量的技术资料外，本书中还有大量的提示、玩笑和直截了当的建议。我尽自己最大的努力说明您真正需要知道的内容。这并不是是一本计算机手册，也不是没有情感的技术细节的罗列，这是一个人(我)与另一个人(您)的交谈。

我向您保证，在您学习 Unix 时，我将一直陪伴您，和您一步一步向前努力。您现在手里拥有的这本书就是关于学习 Unix 和 Linux 的指南，现在它是您的了。

您准备好了吗？

很好。翻开第 1 页，开始学习。

Harley Hahn

我非常仔细地设计了本书，以帮助您讲授 Unix 和 Linux。我的目的是不管您的课程有多长，不管您选择在课堂上讲授什么主题，本书都可以满足您的教学需求。

为了实现这一目的，我编写了这本非常厚的书，涵盖了学生理解以及使用基本 Unix 时需要掌握的每个重要主题。我将本书编写为一本综合性的参考书，从而使您可以按顺序从头到尾阅读。但是，我也为本书提供了最大的灵活性。您可以查看本书目录，了解本书提供了什么内容，然后选择希望直接讲授哪些主题，希望安排哪些主题自学。

这种方法将非常适合您，因为本书的每章内容都可以独立学习。另外，每章中的各节内容也都按照学生可以自学的方式设计。为此，我进行了以下几个方面的处理。

首先，我们知道在任何研究领域，学生必须学习的最重要的内容之一就是相关术语。本书共包含了 622 个技术术语，而且明确解释了每个术语。此外，术语在使用前都已解释过。

为了加强这种效果，本书末尾还提供了一个术语表。如果您没有按顺序讲授各章节，那么您的学生可以使用术语表查看不熟悉的概念(请鼓励学生这样做)。当然，这样还不够，本书还有更进一步的帮助，我在每个术语定义后面都指出了详细讨论该术语的参考章号。

其次，在学生阅读过程中，本书还使用了精心设计的例子将学生从一种思维引向另一种思维。实际上，本书正文中包含的例子超过 1000 个。大多数命令和想法都提供有示例输入和输出，从而使本书更加实用。这使学生在学习过程中可以充分理解阅读的内容，即便学生没有上机练习。

第三，本书中的所有例子都在 Linux、FreeBSD 和 Solaris 系统上进行了测试。在大多数情况下，每个例子都在 4 种不同的 shell 中进行了测试：Bash、Korn Shell、Tcsh 和 C-Shell。因此，不管学生使用哪种类型的 Unix 或 Linux，本书的内容都适合他们。但是，这些例子也有例外，不过所有例外情况我已经在书中加以注释。因此，如果学生在计算机上练习各个示例，他所看到的结果与本书中的结果相似。

最后，在学生阅读特定部分的内容时，我不会假定他已经阅读过前面各节的内容，或者将会阅读后面各节的内容。这样您就可以按自己希望的顺序讲授各部分内容(有关选择讲授哪些内容的更多思考，请参见后面有关 Unix 模板课程的讨论)。

使这成为可能的原因在于本书自由使用了向前引用和向后引用。因此，无论何时，当一个主题依赖于在其他地方讨论的内容时，学生都可以方便地弥补这些知识。

Unix 是计算机科学

讲授 Unix 最有趣的特点之一就是：尽管 Unix 已经成为一个成熟的研究领域，而且已经讲授了 20 多年，但是 Unix 不同于其他计算机科学领域，它没有标准的课程。

这种表面上自相矛盾的怪事可以这样解释，即多年以来，人们认为 Unix 只是一种技术，而不是计算机科学的一部分。因此，Unix 教学主要局限于解释如何执行不同的任务，例如使用 shell、输入命令、管理文件、运行程序等。对于学习编程的学生来说，Unix 只是编写和测试程序的媒介。可以确定的是，一些操作系统教师认为 Unix 是一个经典的系统，从历史观点来说非常重要且值得研究。但是，建议承认 Unix 是计算机科学中一个合法的主体，多年以来一直被认为有点牵强附会。

但是，随着人们意识到 Unix 和 Linux 的研究已经成为计算机科学课程的一个重要部分，现在这种观点已经发生了变化。导致这种变化的原因有以下几种。

首先，Unix 的历史是精心设计的计算系统演化历程的最佳示例，而且已经有一代人使用过 Unix。实际上，有许多现在使用 Unix 的人，他们的父亲和母亲也使用过 Unix。

其次，Unix 的许多部分都是由精通计算机科学的计算机科学家或程序员设计的。因此，对 Unix 的研究可以为学生提供一个实地观察计算机科学的机会。这自然会引发更多主流话题的研究，如数据结构和计数系统。可以参考的例子包含：第 9 章和第 23 章中对树的讨论；第 8 章和第 24 章中对栈的讨论；第 21 章中对十六进制、八进制和二进制计数系统的讨论。

最后，Unix 文化是 20 世纪 90 年代出现的 Linux 和开放源代码运动的大熔炉。因此，对 Unix 的研究将为学生提供理解、体会以及(或许)参与这些重要国际研究计划所需的知识。

为了促进这种方式的 Unix 和 Linux 教学，本书根据所谓的“Unix 模板课程”来组织。其目的就是让教师使用这个模板课程来规划他们的教学。更多的信息，请参阅后面的“教师支持”一节。

中立于 Unix 的方法

本书的目的之一就是确保世界上任何地区任何语言的学生都能使用任何类型的 Unix 或 Linux。这一目标通过下述几种方法实现。

第一，我的核心理念就是学生应该尽可能地接收普遍教育，从而能够使用任何主要类型的 Unix 以及最重要的 shell。具体而言，学生不仅要熟悉 Linux，而且还要熟悉基于 System V 的 Unix(如 Solaris)，以及基于 BSD 的 Unix(如 FreeBSD 和 Mac OS X)。另外，学生还应该理解最重要的 shell 的基本操作，这些 shell 包括 Bash(Linux 的默认 shell)、Korn shell(现代版本的 Bourne shell)和 Tcsh(现代版本的 C-Shell)。毕竟，在人的一生中，可能要使用许多类型的 Unix 和 Linux 系统。因此，我们应该考虑学生的长远需求，而不是考虑特定学校碰巧提供有哪种系统。

为此，本书通过所有类 Unix 操作系统中的一组通用的基本原理来介绍 Unix 和 Linux。当概念间存在极大的差别时，将这些差别作为标准的变体进行讲授，从而确保学生熟悉最

重要、最持久的概念。

本书关于 shell 的介绍也使用相似的启发式方法。本书向学生介绍两种主要的 shell 家族，每种 shell 家族都根据适当的历史和技术背景进行解释。然后将 Korn shell 和 Bash 作为 Bourne Shell 家族代表进行介绍，将 C-Shell 和 Tcsh 作为 C-Shell 家族代表进行介绍。因为一些技术细节相当复杂，所以本书提供了许多表格和解释性注释作为参考，否则学生要频繁地从一种操作系统切换到另一种操作系统，或者从一种 shell 切换到另一种 shell(我们有时候必须这样做)。

第二种方法就是建立一种国际化的理念。在初期(20 世纪 70 年代和 80 年代)，所有的 Unix 系统都或者派生于 System V，或者派生于 BSD(参见第 2 章)，这两种系统都是以美国为中心的系统，都基于 ASCII 码。

现在，Unix 和 Linux 系统已被广泛使用，远远超出美国的范围。实际上，Linux 内核和各种 Linux 发行版本都是由遍布全球的志愿者开发的。结果是 Unix 已经演变为一个真正国际化的操作系统，不再仅仅支持美国英语和 ASCII。对于初学者来说，与国际化相关的最重要概念就是区域设置、排序序列和字符类。这些主题作为过滤器(第 19 章)和正则表达式(第 20 章)的一部分进行了详细讨论。

在教学中建立并维护中立足于 Unix 的教学方法会使学生深刻意识到 Unix 和 Linux 是全球系统。通过这种方式，学生扩展了知识和技能，熟悉了他们要使用的各种类型的 Unix 和 Linux。

教师支持：Unix 模板课程

Unix 模板课程是一个关于讲授 Unix 或 Linux 入门课程所需的全部重要概念的详细计划。它可以用来帮助决定要讲授哪些主题，以及讲授这些主题的顺序。

Unix 模板课程提供在下列两个 Web 站点上。第一个站点是我为教师和学生专门建立的一个特殊站点：

www.harley.com/unix

第二个站点是一个由 McGraw-Hill 出版社专门为使用本书的教师发起的一个教学支持站点：

www.mhhe.com/harleyhahn

在这个站点上，提供有大量有用的资料，包括所有练习的答案、Unix 模板课程的讨论以及多种教学帮助信息。

在访问 McGraw-Hill 站点时需要口令，口令可以通过填写本书最后的“教学服务沟通表”向 McGraw-Hill 公司驻北京办事处获取。

目 录

第 1 章 Unix 简介 1	
1.1 使用 Unix 的原因..... 2	
1.2 Unix 语言..... 3	
1.3 Unix 学习提示..... 3	
1.4 不知道正在使用 Unix 的人..... 4	
1.5 知道正在使用 Unix 的人..... 4	
1.6 从本书获取最多的知识..... 5	
1.7 本书所做的假定..... 5	
1.8 本书未做的假定..... 6	
1.9 本书使用方法..... 6	
1.10 练习..... 7	
第 2 章 什么是 Linux? 什么是 Unix 8	
2.1 什么是操作系统..... 8	
2.2 什么是内核..... 9	
2.3 Unix=内核+实用工具..... 11	
2.4 “Unix”曾经是一个 专用名称..... 11	
2.5 “Unix”现在是一个 通用名称..... 12	
2.6 自由软件基金会..... 12	
2.7 GNU 宣言摘录..... 14	
2.8 GPL 和开放源代码软件..... 16	
2.9 20 世纪 70 年代的 Unix: 由贝尔实验室转向 Berkeley..... 17	
2.10 20 世纪 80 年代的 Unix: BSD 和 System V..... 18	
2.11 1991 年的 Unix: 等待中..... 20	
2.12 真命天子: Linus Torvalds..... 22	
2.13 Linux 发行版..... 24	
2.14 BSD 发行版..... 25	
2.15 您应该使用什么类型的 Unix..... 26	
2.16 获取 Linux 或者 FreeBSD 的方式..... 28	
2.17 什么是 Unix? 什么是 Linux..... 31	
2.18 练习..... 31	
第 3 章 Unix 连接 33	
3.1 人、机器和外星人..... 33	
3.2 价格昂贵的早期计算机..... 34	
3.3 主机和终端..... 36	
3.4 终端室和终端服务器..... 38	
3.5 控制台..... 40	
3.6 Unix 连接..... 40	
3.7 没有控制台的主机..... 42	
3.8 客户端/服务器关系..... 43	
3.9 按下键时发生的事情..... 44	
3.10 字符终端和图形终端..... 46	
3.11 最常见类型的终端..... 47	
3.12 练习..... 48	
第 4 章 开始使用 Unix 49	
4.1 系统管理员..... 49	
4.2 用户标识和口令..... 50	
4.3 登录(开始使用 Unix)..... 51	
4.4 登录之后发生的事情..... 53	
4.5 着手工作: shell 提示..... 54	
4.6 注销(停止使用 Unix): logout、 exit、login..... 55	
4.7 大写字母和小写字母..... 57	
4.8 Unix 会话样本..... 57	
4.9 改变口令: passwd..... 59	
4.10 口令选择..... 60	

4.11	检查他人是否使用过您的 Unix 账户: last	61
4.12	用户标识和用户	62
4.13	超级用户的用户标识: root	62
4.14	安全计算实践中体验快乐	63
4.15	练习	64
第 5 章	GUI: 图形用户界面	65
5.1	什么是 GUI	65
5.2	X Window	66
5.3	谁负责 X Window	68
5.4	抽象层次	69
5.5	窗口管理器	70
5.6	桌面环境	71
5.7	抽象层次: 继续	72
5.8	Unix 公司如何发展图形界面	72
5.9	KDE 和 Gnome	73
5.10	CDE 和总拥有成本	75
5.11	桌面环境的选择	77
5.12	祖母机器	79
5.13	练习	81
第 6 章	Unix 工作环境	82
6.1	同时做不止一件事情: I	82
6.2	GUI 和 CLI	85
6.3	使用 GUI 登录和注销	85
6.4	运行级别	86
6.5	Microsoft Windows 的 运行级别	88
6.6	学习使用 GUI	89
6.7	鼠标和菜单	90
6.8	调整大小、最小化、最大化 及关闭窗口	92
6.9	控制焦点: 任务切换	94
6.10	多桌面/工作空间	95
6.11	终端窗口	96
6.12	虚拟控制台	99
6.13	唯一的控制台	101
6.14	选择与插入	102
6.15	复制与粘贴	103
6.16	以超级用户工作: su	104
6.17	以超级用户执行一条单独 的命令: sudo	106
6.18	配置文件	108
6.19	浏览配置文件	109
6.20	系统关闭与重新启动: init、reboot、shutdown	110
6.21	系统启动或者停止时发生 什么事情? dmesg	111
6.22	同时做不止一件事情: II	111
6.23	练习	113
第 7 章	Unix 键盘使用	114
7.1	最初的 Unix 终端	114
7.2	Teletype 和 Unix 文化	116
7.3	Termcap、Terminfo 与 curses	117
7.4	Unix 如何知道所使用终端 的类型	120
7.5	修饰键: <Ctrl>键	121
7.6	Unix 键盘信号	122
7.7	键入过程中使用的信号: erase、werase、kill	122
7.8	<Backspace>和<Delete>	124
7.9	神秘字符^H	126
7.10	停止程序: intr	127
7.11	另一种停止程序的方法: quit	128
7.12	暂停显示: stop、start	129
7.13	文件结束信号: eof	130
7.14	shell 和 eof 信号	130
7.15	Bash: 封闭 eof 信号	131
7.16	Korn Shell: 封闭 eof 信号	132
7.17	C-Shell: 封闭 eof 信号	132
7.18	显示键映射: stty -a	133
7.19	修改键映射: stty	134
7.20	命令行编辑	135
7.21	返回和换行	137
7.22	新行字符的重要性	137
7.23	^J 的一个重要用途: stty sane、reset	139

7.24	程序员和公主的神话	140	9.12	一种快速查寻命令作用的方法: <code>whatis</code>	186
7.25	练习	140	9.13	搜索命令: <code>apropos</code>	187
第 8 章	能够立即使用的程序	142	9.14	<code>foo</code> 、 <code>bar</code> 和 <code>foobar</code>	188
8.1	在系统中查找程序: <code>which</code> 、 <code>type</code> 、 <code>whence</code>	142	9.15	Info 系统	189
8.2	如何停止程序	144	9.16	Info 和树	191
8.3	显示时间和日期: <code>date</code>	145	9.17	启动 Info: <code>info</code>	193
8.4	显示日历: <code>cal</code>	146	9.18	学习 Info	193
8.5	Unix 提醒服务: <code>calendar</code>	148	9.19	阅读 Info 文件	194
8.6	查看系统信息: <code>uptime</code> 、 <code>hostname</code> 、 <code>uname</code>	149	9.20	从一个节点跳转到另一个节点	196
8.7	显示自己的信息: <code>whoami</code> 、 <code>quota</code>	150	9.21	练习	198
8.8	显示其他用户的信息: <code>users</code> 、 <code>who</code> 、 <code>w</code>	150	第 10 章	命令语法	199
8.9	终端临时上锁: <code>lock</code>	152	10.1	一次输入多条命令	199
8.10	请求 Unix 提醒何时离开: <code>leave</code>	154	10.2	输入命令时会发生什么事情	200
8.11	内置计算器: <code>bc</code>	155	10.3	命令语法	201
8.12	使用 <code>bc</code> 进行计算	156	10.4	选项	202
8.13	在 <code>bc</code> 中使用变量	158	10.5	-选项和--选项	203
8.14	在 <code>bc</code> 中使用不同的基	160	10.6	参数	204
8.15	逆波兰表示法	161	10.7	空白符	205
8.16	基于栈的计算器: <code>dc</code>	164	10.8	一个或多个; 零个或多个	206
8.17	练习	167	10.9	命令的形式描述: 语法	207
第 9 章	文档资料: Unix 手册与 Info	168	10.10	使用 Unix 手册学习命令语法	209
9.1	Unix 传统与自学	168	10.11	如何学习众多的选项	210
9.2	RTFM	169	10.12	练习	211
9.3	什么是 Unix 手册? <code>man</code>	171	第 11 章	shell	212
9.4	说明书页	172	11.1	什么是 shell	212
9.5	显示说明书页	172	11.2	Bourne Shell 家族: <code>sh</code> 、 <code>ksh</code> 、 <code>bash</code>	213
9.6	两个有用的说明书页技术	175	11.3	C-Shell 家族: <code>csh</code> 、 <code>tsh</code>	217
9.7	<code>man</code> 的备选方案: <code>xman</code> 和 <code>Web</code>	177	11.4	应该使用哪种 shell	219
9.8	Unix 手册的组织方式	179	11.5	临时改变 shell	222
9.9	在 <code>man</code> 命令中指定节号	180	11.6	口令文件, 改变登录 shell: <code>chsh</code>	223
9.10	说明书页的引用方式	181	11.7	练习	225
9.11	说明书页的格式	182			

第 12 章 使用 shell: 变量和选项	226	13.19 在 shell 提示中显示事件 编号&工作目录.....	273
12.1 交互式 shell 和非交互式 shell.....	227	13.20 自动补全.....	274
12.2 环境、进程和变量.....	228	13.21 自动补全: 高级应用.....	277
12.3 环境变量和 shell 变量.....	229	13.22 为好玩和赌注使用 自动补全.....	279
12.4 显示环境变量: env、printenv.....	232	13.23 命令行编辑: bindkey.....	280
12.5 显示 shell 变量: set.....	234	13.24 别名: alias、unalias.....	281
12.6 显示及使用变量的值: echo、print.....	236	13.25 临时挂起别名.....	283
12.7 Bourne shell 家族使用变量: export、unset.....	238	13.26 别名示例: 避免删错文件.....	284
12.8 C-Shell 家族使用变量: setenv、 unsetenv、set、unset.....	239	13.27 别名示例: 从历史列表 中重用命令.....	285
12.9 shell 选项: set -o、set +o.....	241	13.28 别名示例: 在 shell 提示中 显示工作目录名称.....	287
12.10 显示 shell 选项.....	243	13.29 练习.....	289
12.11 机器可读、人类可读.....	244	第 14 章 使用 shell: 初始化文件	291
12.12 练习.....	245	14.1 初始化文件和注销文件.....	291
第 13 章 使用 shell: 命令和定制	246	14.2 初始化文件和注销文件 的名称.....	292
13.1 元字符.....	246	14.3 点文件和 rc 文件.....	293
13.2 引用和转义.....	249	14.4 使用简单的文本编辑器.....	295
13.3 强引用和弱引用.....	251	14.5 登录 shell 和非登录 shell.....	296
13.4 shell 内置命令: type.....	252	14.6 何时执行初始化文件.....	296
13.5 学习内部命令.....	254	14.7 shell 初始化文件的 历史简介.....	297
13.6 外部命令及搜索路径.....	255	14.8 初始化文件中放置什么 内容.....	298
13.7 修改搜索路径.....	256	14.9 显示、创建及编辑初始化 文件.....	299
13.8 黑客如何使用搜索路径.....	258	14.10 shell 脚本注释.....	300
13.9 shell 提示.....	259	14.11 Bourne shell 家族: 初始化文件示例.....	301
13.10 修改 shell 提示.....	260	14.12 C-Shell 家族: 初始化 文件示例.....	303
13.11 使用变量的值.....	261	14.13 练习.....	306
13.12 引用变量时使用哪类引号.....	263	第 15 章 标准 I/O: 重定向和管道	307
13.13 使用转义字符的特殊码.....	263	15.1 Unix 设计准则.....	307
13.14 命令替换.....	265	15.2 Unix 新设计准则.....	308
13.15 键入命令并进行修改.....	267		
13.16 历史列表: fc、history.....	268		
13.17 历史列表: 设置大小.....	271		
13.18 历史列表示例: 避免删错文件.....	272		

15.3	标准输入、标准输出和 标准错误.....	310	第 17 章	过滤器：比较和抽取.....	353
15.4	重定向标准输出.....	311	17.1	比较文件.....	353
15.5	防止文件被重定向替换 或创建.....	312	17.2	比较任意两个文件： <code>cmp</code>	354
15.6	重定向标准输入.....	314	17.3	比较有序文本文件： <code>comm</code>	355
15.7	文件描述符、 <code>Bourne shell</code> 家族重定向标准错误.....	315	17.4	比较无序文本文件： <code>diff</code>	357
15.8	子 <code>shell</code>	317	17.5	<code>diff</code> 使用的选项.....	361
15.9	在 <code>C-Shell</code> 家族中重定向 标准错误.....	319	17.6	比较文件时的输出格式： <code>diff</code> 、 <code>sdiff</code>	362
15.10	组合标准输出和标准错误.....	320	17.7	差分和补丁.....	365
15.11	抛弃输出.....	321	17.8	抽取数据列： <code>cut</code>	367
15.12	重定向：小结和体验.....	322	17.9	记录、字段和定界符； 抽取数据字段： <code>cut</code>	369
15.13	管道线.....	326	17.10	组合数据列： <code>paste</code>	371
15.14	管道线分流： <code>tee</code>	328	17.11	练习.....	374
15.15	管道线的重要性.....	329	第 18 章	过滤器：统计和格式化.....	376
15.16	条件执行.....	330	18.1	创建行号： <code>nl</code>	376
15.17	练习.....	331	18.2	统计行、单词和字符 数量： <code>wc</code>	378
第 16 章	过滤器：简介和基本操作.....	333	18.3	<code>Unix</code> 使用制表符的方式.....	381
16.1	命令和选项变体.....	333	18.4	可视化制表符和空格.....	383
16.2	过滤器.....	334	18.5	将制表符转换成空格： <code>expand</code>	384
16.3	是否应该创建自己的 过滤器.....	335	18.6	将空格转换成制表符： <code>unexpand</code>	386
16.4	问题解决过程.....	335	18.7	格式化行： <code>fold</code>	387
16.5	可能最简单的过滤器： <code>cat</code>	337	18.8	80 字符行.....	390
16.6	增强过滤器的功能.....	339	18.9	格式化段落： <code>fmt</code>	391
16.7	最有用的过滤器列表.....	341	18.10	打印的旧时代.....	393
16.8	组合文件： <code>cat</code>	343	18.11	按页格式化文本： <code>pr</code>	394
16.9	划分文件： <code>split</code>	345	18.12	按列格式化文本： <code>pr</code>	397
16.10	组合文件时反转文本行 的顺序： <code>tac</code>	347	18.13	练习.....	398
16.11	反转字符的顺序： <code>rev</code>	348	第 19 章	过滤器：选取、排序、组合 及变换.....	400
16.12	从数据开头或末尾选择 数据行： <code>head</code> 、 <code>tail</code>	349	19.1	选取包含特定模式的行： <code>grep</code>	400
16.13	删除数据列： <code>colrm</code>	351	19.2	最重要的 <code>grep</code> 选项.....	403
16.14	练习.....	352	19.3	<code>grep</code> 的变体： <code>fgrep</code> 、 <code>egrep</code>	407

19.4	选取以特定模式开头的行: look.....	408	20.10	理解复杂正则表达式 的方式.....	463
19.5	使用 look 和 grep 的时机.....	409	20.11	解决 3 个有趣的难题; 字典文件.....	463
19.6	查找以特定模式开头的 所有单词: look.....	410	20.12	练习.....	466
19.7	排序数据: sort.....	412	第 21 章	显示文件.....	468
19.8	控制数据排序的顺序: sort -dfn.....	413	21.1	文件显示程序综述.....	469
19.9	检查数据是否有序: sort -c.....	415	21.2	less 简介: 启动、停止、 帮助.....	471
19.10	ASCII 码; 排序序列.....	416	21.3	less 和 more 的故事.....	473
19.11	区域设置和排序序列.....	419	21.4	使用 less.....	474
19.12	查找重复行: uniq.....	423	21.5	使用 less 在文件中搜索.....	475
19.13	合并两个文件中的 有序数据: join.....	425	21.6	原始模式和成熟模式.....	477
19.14	由偏序创建全序: tsort.....	429	21.7	less 使用的选项.....	478
19.15	在二进制文件中搜索 字符串: strings.....	431	21.8	使用 less 和 cat 的时机.....	480
19.16	转换字符: tr.....	433	21.9	使用环境变量定制 分页程序.....	481
19.17	转换不可显示字符.....	436	21.10	使用 less 显示多个文件.....	482
19.18	转换字符: 高级话题.....	437	21.11	使用 more 显示文件.....	485
19.19	非交互式文本编辑: sed.....	439	21.12	显示文件的开头: head.....	487
19.20	使用 sed 进行替换.....	441	21.13	显示文件的末尾: tail.....	487
19.21	告诉 sed 只对指定行 进行操作.....	443	21.14	观察不断增长的文件的 末尾: tail -f.....	488
19.22	使用非常长的 sed 命令.....	444	21.15	二进制、八进制和 十六进制.....	490
19.23	练习.....	445	21.16	二进制、八进制和十六 进制的读取和写入.....	495
第 20 章	正则表达式.....	447	21.17	选择使用十六进制而不是 八进制的原因.....	496
20.1	正则表达式简介.....	447	21.18	显示二进制文件: hexdump、od.....	498
20.2	正则表达式的起源.....	449	21.19	众多计算机术语来自 数学的原因.....	502
20.3	基本和扩展正则表达式.....	450	21.20	练习.....	502
20.4	匹配行和单词.....	452	第 22 章	vi 文本编辑器.....	505
20.5	匹配字符; 字符类.....	455	22.1	vi 重要的原因.....	505
20.6	预定义字符类; 范围.....	455	22.2	vi 历史简介.....	506
20.7	区域设置和排序序列: locale; ASCII 码.....	456	22.3	Vim: vi 的备用编辑器.....	509
20.8	使用范围和预定义字符类.....	459			
20.9	重复运算符.....	460			

22.4	启动 vi	510	22.40	使用缩写	559
22.5	启动 Vim: vim	511	22.41	宏	560
22.6	命令模式和输入模式	513	22.42	初始化文件: .exerc、 .vimrc	562
22.7	了解所处模式的方式	515	22.43	使用两个初始化文件	564
22.8	以只读方式启动 vi: view、vi -R	515	22.44	学习使用 Vim	565
22.9	系统失败后数据的恢复	516	22.45	事实背后的故事	566
22.10	停止 vi	517	22.46	练习	567
22.11	vi 使用屏幕的方式	518	第 23 章 Unix 文件系统	569	
22.12	使用 vi 和 ex 命令	519	23.1	什么是文件	569
22.13	学习 vi 命令的策略	520	23.2	文件类型	570
22.14	创建一个练习文件	521	23.3	目录和子目录	571
22.15	移动光标	521	23.4	特殊文件	572
22.16	在编辑缓冲区中移动	525	23.5	硬件特殊文件	573
22.17	跳转到前一位置	526	23.6	终端特殊文件: tty	574
22.18	搜索模式	528	23.7	伪设备特殊文件	575
22.19	使用行号	530	23.8	命名管道: mkfifo	576
22.20	插入文本	531	23.9	proc 文件	578
22.21	修改文本	533	23.10	树型结构文件系统; 文件系统层次结构标准	580
22.22	替换文本	536	23.11	根目录; 子目录	582
22.23	删除文本	538	23.12	挂载文件系统: mount、 umount	582
22.24	撤销或重复改变	541	23.13	漫游根目录	584
22.25	恢复删除	542	23.14	漫游/usr 目录	587
22.26	移动文本	543	23.15	使用多个目录存放程序 的原因	589
22.27	复制文本	545	23.16	home 目录	590
22.28	改变字母的大小写	546	23.17	虚拟文件系统	592
22.29	设置选项	547	23.18	练习	594
22.30	显示选项	549	第 24 章 目录操作	596	
22.31	在键入过程中自动换行	550	24.1	路径名与工作目录	596
22.32	分隔与连接行	550	24.2	绝对路径名与相对路径名	597
22.33	复制与移动行	551	24.3	3 种便利的路径名 缩写: ... ~	599
22.34	输入 shell 命令	552	24.4	在目录树中移动: cd、 pwd	602
22.35	将文件中的数据插入到 编辑缓冲区中	553	24.5	创建新目录: mkdir	605
22.36	将 shell 命令的输出插入 到编辑缓冲区中	554			
22.37	使用程序处理数据: fmt	555			
22.38	将数据写入文件	557			
22.39	切换到一个新文件	558			