

国外计算机科学经典教材

Mc
Graw
Hill Education

UNIX Concepts and Applications
Fourth Edition

UNIX 原理与应用 (第4版)

(印度) Sumitabha Das
吴文国

著
译



清华大学出版社

国外计算机科学经典教材

TP316.81/139

2008

UNIX 原理与应用

(第 4 版)

(印度) Sumitabha Das 著

吴文国 译

清华大学出版社

北 京

Sumitabha Das

UNIX Concepts and Applications, Fourth Edition

EISBN: 0-07-061108-4

Copyright © 2006 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: 01-2007-1161

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

UNIX 原理与应用(第4版)/(印)达斯(Das,S.)著;吴文国译. —北京:清华大学出版社, 2008.1

(国外计算机科学经典教材)

书名原文: UNIX Concepts and Applications, Fourth Edition

ISBN 978-7-302-16690-0

I. U… II. ①达… ②吴… III. UNIX 操作系统 IV. TP316.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 201663 号

责任编辑: 王 军 王 婷

装帧设计: 孔祥丰

责任校对: 成凤进

责任印制: 孟凡玉

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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机: 010-62770175 邮购热线: 010-62786544

投稿咨询: 010-62772015 客户服务: 010-62776969

印 刷 者: 北京密云胶印厂

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 41.5 字 数: 1016 千字

版 次: 2008 年 1 月第 1 版 印 次: 2008 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 78.00 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: 024115-01

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教學需要。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學思想和教學方法,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、Thomson 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、Thomson 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专业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

在众多英文著作中，我一眼就看中了这本 *UNIX Concepts and Applications* 并有幸负责它的翻译工作。之所以选择此书，主要基于以下两个原因。第一，我的博士研究课题需要在 UNIX 操作系统环境下开发一个正演模型；第二，十几年来，不管是在操作系统的理论课上，还是以前在使用 DOS 操作系统时，我都期待着有机会深入探索 UNIX 操作系统。

就这样，从 2007 年元旦开始到 2007 年 6 月 30 日这半年的时间里，我的主要任务就是翻译本书。抛开别的事情不做，我在一台电脑、一本书、一张椅、一张桌，以及一条连接到外部世界的网线的陪伴下度过了充实而漫长的日子。虽然在翻译过程中碰到过不少困难，但是整个过程我都怡然自得。我醉心于这项工作，我享受着来于内心的满足和翻译的乐趣。在这个竞争激烈、急功近利的社会里，我还能悠然自得地从事自己喜欢的工作，并从中获得极大乐趣，这是多么快乐的生活啊！感谢清华大学出版社给我这个机会，让我从事于这项我梦寐以求的翻译工作，它联姻了我的两个爱好——计算机和英语。

本书的翻译过程总是伴随惊喜。像发现一个宝藏似的，我不断地因书中精辟的观点、透彻的分析和丰富的实例而感到惊喜。本书既从初学者的角度介绍了 UNIX 操作系统的常用命令，也从系统管理员的角度介绍了系统的管理和维护；既介绍了 `grep`、`sed` 等简单过滤器的用法，也讨论了 `awk`、`perl` 等高级过滤器的脚本设计方法；既讲解了操作系统的基本原理和 UNIX 的设计理念，也分析了 UNIX 的系统开发方法和开发工具。本书有大量的命令和程序实例，它们既具体、明确和易于操作，又很有实用价值。相信读者仔细阅读完本书，并测试书中的每个命令和程序实例后，一定会大有收获。

全书共有 25 章，根据内容分为两部分。第 I 部分初级篇以文件、进程、`shell` 为核心，介绍了 UNIX 的体系结构和常用命令，此外还介绍了 `shell` 脚本设计和 `grep`、`sed` 等过滤器。第 II 部分高级篇，以系统调用和 C 语言库函数为核心，以系统管理和系统开发为目的，介绍了系统管理工具、系统开发工具、文件和进程控制、`awk` 过滤器和 `perl` 语言，此外还介绍了 `vi` 编辑器的高级命令。

译者希望读者在阅读本书时，注意两点。第一，由于 UNIX 命令经常用到 `!` 和 `.` 等符号，而这些符号又是中文的标点符号，在讨论这些符号或命令的用法时，都没有加引号，因此读者需要区分它们的实际含义；第二，书中许多命令或程序都有注释，这些注释都放在每一行的右侧，为了使读者方便测试这些命令或程序，译者并没有翻译这些注释，因此读者在阅读命令或程序实例时，一定要区别命令内容和注释内容。

本书的第 14、15 章分别由中国矿业大学(北京)煤炭资源与安全开采国家重点实验室的杜文凤博士和黄明博士翻译。本人翻译了全书的其余内容，并负责一校二校工作，最后由郝海波同学认真仔细地校对了全书。在本书翻译过程中，得到我的导师彭苏萍教授和单位



领导张文杰教授的全力支持。此外还要感谢温州大学计算机学院李革新、陈忠克、朱翔欧老师和中国矿业大学(北京)何登科、师素珍等博士和刘万金、韩毅等硕士。

最后也是最重要的是,要感谢清华大学出版社第五事业部。在与他们合作中,一直非常愉快,并学习到许多东西。李万红主任强烈的事业心和责任感,让我感动。编辑们认真仔细的工作态度无时无刻在督促我在以后的翻译中更上一层楼。

翻译这样一本学术巨著实在不是一件容易的事。有时为了翻译一个名词术语、或者某个句子,我要查阅许多 UNIX 的参考书籍,请教许多同行及英语专家,甚至在 Internet 上大海捞针般地搜索资料,因此,误译和错译在所难免。恳请读者批评指正,请将您的反馈发送到信箱 wkservice@tup.tsinghua.edu.cn,我们将不胜感激!

吴文国

2007年6月30日于温州大学

前言

UNIX 操作系统和 C 语言改变了人们使用计算机和学习计算机编程的方式。虽然计算机技术发展迅猛，但是某些技术并没有改变，UNIX 就是其中之一，它经历了时间的考验。现在，仍无需对 UNIX 的前途产生怀疑，因为至少由于 Linux 操作系统的存在，在可预见的将来，它仍会在历史舞台上扮演自己的角色。

虽然本书只讨论某个特定的操作系统，但是它将有助于读者理解通用的操作系统。作者就是抱着这样的目的编写本书的第 4 版的。事实上，操作系统的理论课程经常利用 UNIX 系统说明操作系统的关键技术。自从 UNIX 出现以来，我们还没有见到一个能与之相媲美的操作系统，因此如果未来的其他操作系统采用了 UNIX 众多关键技术的一部分，我们也不会感到意外。

许多用户偏向使用 Windows 操作系统提供的友好界面。因此，面对 UNIX 时，他们也许会问这样的问题：“既然简单地使用鼠标就能操作计算机，为什么还需要用键盘输入命令呢？”这样的想法没有错，但是 UNIX 的忠实支持者可以轻而易举地举出几个例子证明鼠标并不是万能的。当读者读完本书的第 I 部分之后，就会发现：一些复杂的任务单凭鼠标操作不能完成，而必须利用系统提供的各种工具，并且需要利用 shell 命令解释器进行编程。对 UNIX 的忠实用户来说，UNIX 的界面是否友好并不重要。它只是生活的一种方式，而这种生活方式正是人们所不断追求的。

UNIX 历经不衰的原因

尽管 UNIX 是由工程和科学研究团体共同创造的，但是由于它的健壮性，以及没有与之媲美的代替品，使得它在商业界得到普遍的认可。UNIX 在掌上电脑和超级计算机上普遍流行。它是企业管理数据库、ISP 服务器、Web 服务器和电子商务的首选平台。更重要的是，由于广大计算机精英们的不懈努力，它的性能和功能正日趋完善。因此，将会有越来越多的人选择 UNIX。

UNIX 提供了两个最优秀的文本编辑器(vi 和 emacs)，它的文本处理功能无与伦比。UNIX 利用各种命令的组合，解决了复杂的文本编辑问题。利用 shell 的可编程特性，用户很容易开发出非交互式的应用程序，而且用户还可以为这些应用程序制定运行时间表，使它们在某些特定的时间运行。读者很快就会发现，UNIX 实际上一一直在鼓励用户创造性地使用它的基本工具集，读者不久就会喜欢上 UNIX 操作系统的这个特点。

但历史上的 UNIX 曾出现过混乱的局面，这确实是一件令人非常沮丧的事。现在由于 POSIX(可移植操作系统接口)和 Open Group 等标准化组织的出现，这些问题得到了解决。现在 UNIX 拥有唯一的标准，即单一 UNIX 规范(The Single UNIX Specification)。它明确规

定了一个 UNIX 操作系统必须具备的特性。只要参照该标准开发出来的应用程序无需任何修改就可以在所有的 UNIX 系统上运行。本书用 POSIX 表示这个规范。

本版特色

本版比上一版少了几章的内容,但是整体的篇幅没有减少。我坚持认为,UNIX 系统的管理员需要另外一本参考书,所以在本版中,减少了这部分的内容。另外,由于 TCP/IP 和网络配置也不是基本 UNIX 必不可少的部分,所以在本版,只用一章的篇幅讨论这部分内容。我把网络管理及相关的内容放到 Web 主页上。本版还具有以下的重要特点:

- 大量的旁白。这些旁白的标题为“工作原理”。尽管这些内容是可选的,但是它们可以帮助读者更全面地理解 UNIX 的工作原理,并且它们是 UNIX 环境下编程的基础。
- 专门有一章介绍程序开发工具。这些工具包括 make 工具和版本控制工具(如 SCCS 和 RCS 等)。如果读者需要开发大型的项目,则需要利用这一章的知识进行项目管理。
- 专题讨论密码学和 SSH(安全外壳套件, Secure Shell Suite)提供的工具。由于黑客的威胁日益严重,很容易对我们的生活和网上交易造成威胁,所以我们需要了解数据加密的原理和方法。
- 有关 vi 编辑器命令的使用指南已单独列在附录 B 里。其实原本就想这样安排,现在终于实现了。
- 特别推出了“命令反查表”,放在附录 C 里。读者可以用它来根据任务找到相应的命令。

本书也讨论了 Linux 操作系统,但是它不是作为 UNIX 的替代品,而是作为 UNIX 的一个重要实现。读者要把 Linux 当作学习 Unix 的入门版本。与 UNIX 的各种类型(如 Solaris, HP-UX 和 AIX)一样, Linux 也遵循了 POSIX 规范和单一 UNIX 规范。事实上,在 Linux 与 UNIX 的各个类型之间,它们的相似性远超过其差异性。本书不鼓励使用 Linux 专有的功能。

接下来,我们要读者的是,虽然许多人喜欢 UNIX/Linux 是由于它的用户图形界面(GUI),但读者必须明白这样的事实: GUI 是用来查看图形和浏览 Web 页面的。以窗口形式使用 UNIX 往往弄巧成拙。如果你欣赏 UNIX 命令行的交互方式,那么本书正适合你。尽管本书也有一章的篇幅介绍 X Window 系统的特性,但是在本书以后的版本中,肯定要减少这方面的内容。

每章后面的练习都经过重新编排。与前几版相比,本版的练习更多,也更富有挑战性。每章都有一个“测试练习”,其中包含的都是一些比较简单的问题,但是希望读者在继续阅读后面章节之前,先努力完成这些练习。附录 D 中有这些练习的参考答案。比较难的问题放在“思考题”中。

书中的全部示例都可以在大多数 UNIX/Linux 系统上运行,针对某些特定系统的一些示例都有详细的说明。另外,本书中使用了一些缩略语,现列举如下:

SVR4——System V Release 4。

sh——Bourne shell。

csh——C shell。

ksh——Korn shell。

\$HOME/*filename*, ~/*filename*——均指主目录下的 *filename* 文件。

foo 和 bar——泛指 USENET 中使用的文件名和目录名。

致谢

与 Vibha Mahajan 合作总是一件令人愉快的事，在以前的版本中和本版中都是如此。Jacob Alexander 给出了不少好建议，并且远远超出了我的期望。感谢 Mini Narayanan 和 Sohan Caur，所做的工作。感谢我的妻子 Julie 和我的女儿 Sohini，她们一直是我灵感的源泉。希望读者从这里开始令人激动的 UNIX 之旅！

SUMITABHA DAS

目 录

第 I 部分 初 级 篇

第 1 章 入门	3
1.1 什么是操作系统	4
1.2 UNIX 操作系统	5
1.3 了解自己的机器	5
1.4 一个简单的会话过程	7
1.4.1 用账号和口令登录	7
1.4.2 命令	9
1.4.3 显示日期和时间的命令 date	9
1.4.4 两个重要的事实	10
1.4.5 清屏命令——tput	10
1.4.6 日历命令——cal	10
1.4.7 检查当前用户命令——who	11
1.4.8 查看进程命令——ps	12
1.4.9 文件列表命令——ls	12
1.4.10 把输出重定向到文件	13
1.4.11 统计文件的行数 命令——wc	13
1.4.12 命令之间的导向作用	14
1.4.13 shell 指令的编程特性	14
1.4.14 退出命令——exit	14
1.5 UNIX 简史	15
1.5.1 UNIX 的 BSD 版	15
1.5.2 UNIX 的其他版本	16
1.5.3 Internet 时代	16
1.5.4 来自 Windows 的挑战	17
1.6 Linux 与 GNU	17
1.7 小结	17
第 2 章 UNIX 的体系结构与命令用法	20
2.1 UNIX 的系统结构	21
2.1.1 任务分工——内核和壳	21

2.1.2 文件与进程	22
2.1.3 系统调用	23
2.2 UNIX 系统的主要特性	23
2.2.1 UNIX 是一个多用户系统	23
2.2.2 UNIX 是一个多任务系统	24
2.2.3 UNIX 系统采用积木构建法	24
2.2.4 UNIX 的工具包	25
2.2.5 模式匹配	25
2.2.6 编程工具	25
2.2.7 帮助文档	26
2.3 POSIX 和单一 UNIX 规范	26
2.4 定位命令文件	27
2.5 内部命令与外部命令	28
2.6 命令格式	28
2.6.1 可选项	29
2.6.2 文件名参数	30
2.6.3 例外情形	30
2.7 命令的灵活使用	31
2.7.1 组合命令	31
2.7.2 命令自动换行与多行命令	31
2.7.3 在前一个命令结束之前输入 命令	32
2.8 浏览在线帮助文档的 man 命令	32
2.9 man 文档的组成	34
2.9.1 man 帮助页的组成	35
2.9.2 利用 man 文档了解 man 的 用法	35
2.10 利用 man -k、apropos 和 whatis 命令得到的帮助	36
2.11 出错时的处理	37
2.12 小结	40

第3章 通用命令介绍	43
3.1 日历命令——cal.....	44
3.2 显示系统日期命令——date.....	45
3.3 回显命令——echo.....	45
3.4 用 printf 命令取代 echo 命令.....	47
3.5 计算器命令——bc.....	48
3.6 会话过程记录命令——script.....	49
3.7 电子邮件基础.....	50
3.8 万能的邮件处理工具——mailx.....	51
3.8.1 发送邮件.....	51
3.8.2 接收邮件.....	52
3.8.3 mailx 的内部命令.....	53
3.9 口令修改命令 passwd.....	55
3.10 查看系统当前用户的命令——who.....	56
3.11 了解系统特性的命令——uname.....	57
3.12 获取终端名称的命令——tty.....	58
3.13 显示和设置终端特性的命令——stty.....	59
3.14 小结.....	60
第4章 文件系统	63
4.1 文件.....	63
4.1.1 普通文件.....	64
4.1.2 目录文件.....	64
4.1.3 设备文件.....	65
4.2 文件的命名规则.....	65
4.3 父目录与子目录的关系.....	66
4.4 HOME 变量——主目录.....	67
4.5 显示当前目录命令——pwd.....	68
4.6 改变当前目录命令——cd.....	68
4.7 创建目录命令——mkdir.....	69
4.8 删除目录命令——rmdir.....	70
4.9 绝对路径.....	71
4.10 相对路径.....	72
4.11 目录列表命令——ls.....	74
4.12 UNIX 文件系统.....	77
4.13 小结.....	78
第5章 普通文件	81
5.1 显示和创建文件命令——cat.....	82
5.1.1 cat 命令的可选项(-v 和-n).....	82
5.1.2 用 cat 命令创建文件.....	82
5.2 文件复制命令——cp.....	83
5.3 文件删除命令——rm.....	85
5.4 文件重命名命令——mv.....	86
5.5 分页输出命令——more.....	87
5.5.1 导航.....	88
5.5.2 重复参数.....	89
5.5.3 搜索匹配模式.....	89
5.5.4 在管道中使用 more 命令.....	89
5.6 lp 子系统——文件打印命令.....	90
5.6.1 lp 命令可选项.....	90
5.6.2 lp 子系统的其他命令.....	91
5.7 文件类型识别命令 file.....	92
5.8 统计行数、字数和字符数的命令——wc.....	92
5.9 数据的八进制显示命令 od.....	93
5.10 文件比较命令 cmp.....	94
5.11 查找两个文件相同之处的命令 comm.....	95
5.12 文件转换命令 diff.....	96
5.13 实现 DOS 与 UNIX 文件的转换: dos2unix 和 unix2dos 命令.....	96
5.14 文件压缩与文件归档.....	98
5.15 压缩和解压缩命令: gzip 和 gunzip.....	98
5.16 归档程序 tar.....	100
5.16.1 创建归档文件(-c).....	100
5.16.2 解压归档文件(-x).....	101
5.16.3 浏览归档文件的内容(-t).....	101
5.17 将压缩与归档功能合二为一的命令: zip 和 unzip.....	102
5.18 小结.....	103

第 6 章 文件的基本属性 106	
6.1 显示文件属性命令——ls -l..... 107	
6.2 用-d 可选列出目录的属性..... 108	
6.3 文件所有权..... 109	
6.4 文件权限..... 109	
6.5 改变文件权限	
命令——chmod..... 110	
6.5.1 相对权限设置..... 111	
6.5.2 绝对权限设置..... 112	
6.5.3 安全隐患..... 114	
6.5.4 递归模式的 chmod	
命令(-R)..... 114	
6.6 目录权限..... 115	
6.7 改变文件的所有权..... 115	
改变文件所有权命令——chown..... 116	
6.7.2 改变组所有者	
命令——chgrp..... 116	
6.8 小结..... 117	
第 7 章 vi 编辑器 120	
7.1 初识 vi 编辑器..... 121	
7.1.1 重复因子..... 123	
7.1.2 .exrc 文件..... 123	
7.1.3 几个小技巧..... 123	
7.2 输入模式——文本输入和	
文本替换..... 124	
7.2.1 插入文本(i 和 a 命令)..... 124	
7.2.2 在行首行尾插入文本..... 125	
7.2.3 新建一行(o 或 O 命令)..... 125	
7.2.4 文本替换(r、s、R 和	
S 命令)..... 126	
7.3 保存文件和退出 ex 模式..... 127	
7.3.1 保存文件(:w)..... 128	
7.3.2 保存和退出命令	
(:x 和:wq)..... 128	
7.3.3 放弃编辑命令(:q)..... 129	
7.3.4 保存所选的行..... 129	
7.3.5 暂时返回到 shell 的命令	
(:sh 或[Ctrl+z])..... 130	
7.3.6 从紧急事故中恢复数据	
(:recover 和:r)..... 130	
7.4 导航命令..... 130	
7.4.1 移动命令(h、j、k 和 l)..... 131	
7.4.2 单词导航(b、e 和 w)..... 131	
7.4.3 移动行首行尾(0、 和\$)..... 132	
7.4.4 翻页命令([Ctrl+f]、[Ctrl+b]、	
[Ctrl+d] 和[Ctrl+u]..... 132	
7.4.5 绝对移动命令..... 133	
7.5 编辑文本..... 133	
7.5.1 删除文本(x 和 dd)..... 134	
7.5.2 移动文本(p)..... 135	
7.5.3 复制文本(y 和 p)..... 135	
7.5.4 行合并命令(J)..... 135	
7.6 撤消最近一次的编辑操作	
(u 和 U)..... 136	
7.7 重复上次操作(.)..... 136	
7.8 模式搜索(/和?)..... 137	
7.9 替换命令(:s)..... 139	
7.10 小结..... 140	
第 8 章 shell 143	
8.1 shell 的命令解释过程..... 144	
8.2 shell 的类型..... 145	
8.3 模式匹配——通配符..... 145	
8.3.1 *和?通配符..... 146	
8.3.2 匹配“.”..... 147	
8.3.3 字符类..... 147	
8.3.4 无规律的匹配模式..... 148	
8.3.5 总结..... 149	
8.4 转义和引用..... 149	
8.4.1 转义机制..... 150	
8.4.2 引用..... 151	
8.4.3 echo 命令中的转义字符..... 152	
8.5 重定向符与三个标准文件..... 152	
8.5.1 标准输入..... 153	
8.5.2 标准输出..... 154	
8.5.3 标准错误..... 155	



8.5.4 连接标准输出和标准输入的过滤器	157
8.6 两个特殊文件: /dev/null 和 /dev/tty	158
8.7 管道符	159
8.8 分叉符命令 tee	162
8.9 命令替换	163
8.10 shell 变量	164
8.10.1 引号和转义的作用	165
8.10.2 什么情形下使用 shell 变量	166
8.11 小结	167
第9章 进程	171
9.1 进程的基本概念	172
9.1.1 shell 进程	172
9.1.2 父进程与子进程	173
9.1.3 父进程等待或不等待子进程的死亡	173
9.2 显示进程状态命令 ps	173
9.3 系统进程(-e 或 -A)	176
9.4 进程创建的机制	177
9.5 内部命令和外部命令	179
9.6 进程状态和僵尸状态	179
9.7 在后台运行作业	180
9.7.1 后台运行命令——&	180
9.7.2 nohup 命令	180
9.8 降低优先级命令——nice	181
9.9 用信号方式终止进程	182
9.10 作业控制	183
9.11 在将来某个时刻运行——at 和 batch 命令	185
9.11.1 一次性自动执行命令——at	185
9.11.2 批处理命令 batch	186
9.12 周期性执行作业的命令——cron	186
9.13 查看进程运行时间的命令——time	188
9.14 小结	188
第10章 环境设置	191
10.1 shell 的演变	192
10.2 环境变量	192
10.3 常用的环境变量	193
10.4 别名(bash 和 Korn shell)	197
10.5 命令的历史记录(bash 和 ksh)	198
10.5.1 根据事件代号访问历史命令(! 和 r)	199
10.5.2 根据上下文执行历史命令	200
10.5.3 在先前的命令中执行替换	200
10.5.4 使用前面命令的最后 一个参数(\$_)	200
10.5.5 历史变量	201
10.6 行编辑命令(bash 和 ksh)	201
10.6.1 编辑命令行	201
10.6.2 在历史列表中搜索先前的命令	202
10.7 其他特性(bash 和 ksh)	202
10.7.1 使用 set -o 命令	203
10.7.2 代字符的替换作用	203
10.8 启动脚本	204
10.8.1 启动文件(.profile 和 .bash_profile)	204
10.8.2 rc 文件(bash 和 ksh)	205
10.9 小结	206
第11章 文件的其他属性	209
11.1 文件系统与文件的 inode 结点	210
11.2 硬链接	211
11.2.1 建立硬链接——ln 命令	212
11.2.2 硬链接的应用	212
11.3 符号连接和 ln 命令	213
11.4 目录	214

11.4.1	读权限	215	13.3	扩展正则表达式(ERE)和 grep 命令	253
11.4.2	写权限	215	13.3.1	+和?	253
11.4.3	执行权限	215	13.3.2	多模式匹配(、(和))	254
11.5	设置文件和目录默认 权限——umask 命令	216	13.4	流编辑命令 sed	254
11.6	修改和访问时间	217	13.5	行地址	256
11.7	定位文件命令 find	218	13.6	使用多个指令(-e 和-f)	257
11.7.1	查找条件	220	13.7	根据上下文寻址	257
11.7.2	find 命令的操作符(!, -o 和-a)	222	13.8	把选取的行写入文件(w)	258
11.7.3	动作部分的可选项	222	13.9	文本编辑	259
11.8	小结	223	13.9.1	行插入和修改 指令(i、a、c)	259
第 12 章	简单的过滤器	226	13.9.2	删除行(d)	260
12.1	实例数据库	227	13.10	替换操作(s)	260
12.2	分页命令 pr	227	13.11	再识基本正则表达式	263
12.3	显示文件头命令——head	229	13.11.1	重复模式(&)	263
12.4	显示文件尾——tail 命令	229	13.11.2	间隔正则表达式	263
12.5	垂直截取——cut 命令	231	13.11.3	带标志的正则表达式	264
12.5.1	按列截取(-c)	231	13.12	小结	266
12.5.2	用 cut 命令截取字段(-f)	231	第 14 章	shell 程序设计基础	269
12.6	粘贴——paste 命令	232	14.1	shell 脚本	270
12.7	排序命令 sort	234	14.2	read 命令——脚本的交互式 执行	271
12.8	定位重复行和非重复行 命令——uniq	237	14.3	使用命令行参数	272
12.9	字符变换命令 tr	239	14.4	exit 命令和命令的退出 状态	274
12.10	一个实例——单词统计表	241	14.5	逻辑运算符 &&和 ——有 条件执行	275
12.11	小结	242	14.6	if 条件语句	276
第 13 章	使用正则表达式的 过滤器——grep 与 sed	244	14.7	利用 test 和[]符号计算 表达式的值	277
13.1	模式搜索命令 grep	245	14.7.1	数值比较	277
13.2	初探基本正则表达式(BRE)	248	14.7.2	字符串比较	279
13.2.1	字符类	249	14.7.3	文件测试	281
13.2.2	直接前缀符(*)	250	14.8	case 条件语句	282
13.2.3	点的作用——匹配单个 字符	251	14.8.1	匹配多个模式	284
13.2.4	位置匹配(^和\$)	251	14.8.2	在 case 结构中使用 通配符	284
13.2.5	元字符不起作用的情形	252			



14.9 数值计算和字符串处理	
命令 <code>expr</code>	284
14.9.1 数值运算.....	285
14.9.2 字符串处理.....	285
14.10 脚本程序的另外一种调用	
方法—— <code>\$0</code>	287
14.11 <code>while</code> 循环结构.....	288
14.11.1 利用 <code>while</code> 循环等待	
一个文件.....	289
14.11.2 设置无限循环.....	290
14.12 <code>for</code> 循环——作用在列表上	
的循环.....	290
14.12.1 各种列表.....	291
14.12.2 修改文件的扩展名	
—— <code>basename</code> 命令.....	292
14.13 操作位置参数命令: <code>set</code>	
和 <code>shift</code>	293
14.13.1 位置参数左移命令	
<code>shift</code>	294
14.13.2 执行命令替换的 <code>set-</code>	
命令.....	295
14.14 <code>here</code> 文档(<code><<</code>).....	295
14.15 程序中断命令 <code>trap</code>	297
14.16 用 <code>set -x</code> 命令调试 <code>shell</code>	
脚本.....	298
14.17 数据验证和数据录入实例... ..	298
14.17.1 代码列表搜索程序	
<code>valcode.sh</code>	298
14.17.2 数据录入脚本程序	
<code>dentry1.sh</code>	299
14.18 小结.....	301
第 15 章 系统管理基础.....	305
15.1 系统管理员的登录身份	
—— <code>root</code>	306
15.2 系统管理员的特权.....	307
15.2.1 设置系统日期—— <code>date</code>	
命令.....	307
15.2.2 向用户传达消息—— <code>wall</code>	
命令.....	307
15.2.3 设置文件大小的最大值	
—— <code>ulimit</code> 命令.....	308
15.2.4 控制用户使用 <code>at</code> 和 <code>cron</code>	308
15.3 安全维护.....	308
15.3.1 <code>passwd</code> 命令可以修改	
任何口令.....	308
15.3.2 临时权限 <code>SUID</code>	309
15.3.3 粘着位.....	310
15.4 用户管理.....	311
15.4.1 创建组—— <code>groudadd</code>	
命令.....	311
15.4.2 创建用户—— <code>useradd</code>	
命令.....	312
15.4.3 用户配置文件: <code>/etc/passwd</code>	
和 <code>/etc/shadow</code>	312
15.4.4 修改和删除用户——	
<code>usermod</code> 和 <code>userdel</code> 命令... ..	313
15.5 启动和关机过程.....	313
15.6 管理磁盘空间.....	315
15.6.1 报告磁盘可用空间——	
<code>df</code> 命令.....	315
15.6.2 报告磁盘使用情况——	
<code>df</code> 命令.....	316
15.7 设备文件.....	317
15.7.1 块设备和字符设备.....	318
15.7.2 主设备号和次设备号.....	318
15.8 操作软盘设备.....	319
15.8.1 软盘格式化命令——	
<code>format</code> 和 <code>fdformat</code>	319
15.8.2 磁盘复制命令—— <code>dd</code>	320
15.8.3 操作 <code>DOS</code> 磁盘.....	320
15.9 备份程序 <code>cpio</code>	321
15.9.1 备份文件(<code>-o</code>).....	322
15.9.2 恢复文件(<code>-i</code>).....	323
15.9.3 显示归档文件里的文件	
列表(<code>-it</code>).....	324

15.9.4 其他可选项	325
15.10 tar 命令	325
15.10.1 备份文件(-c)	326
15.10.2 文件恢复(-x)	327
15.10.3 显示归档文件的 内容(-t)	328
15.10.4 其他可选项	328
15.11 小结	329

第II部分 高级篇

第 16 章 X Window 系统	335
16.1 X 系统基础	336
16.2 通用桌面环境	338
16.3 启动和退出 X 系统	339
16.4 终端仿真程序	340
16.5 剪切和粘贴操作	341
16.5.1 使用鼠标按钮	342
16.5.2 高级的剪切和粘贴 操作: xclipboard	342
16.6 远程运行 X 客户端程序	343
16.6.1 显示程序	343
16.6.2 使用 DISPLAY 变量	343
16.6.3 使用-display 可选项	344
16.7 命令行可选项	344
16.7.1 窗口位置和大小 (-geometry)	345
16.7.2 设置颜色(-fg,-bg 和-rv)	345
16.7.3 其他可选项	346
16.8 一些标准的 X 客户端程序	346
16.8.1 文件管理器 dtfile	346
16.8.2 时钟模拟器 xclock	347
16.8.3 计算器 xcalc	347
16.8.4 邮件通知程序 xbiff	348
16.8.5 显示系统负荷命令 xload	348
16.8.6 终止窗口命令 xkill	349
16.9 启动文件	349
16.10 X 系统的资源	350

16.10.1 装载资源命令 ——xrdb	350
16.10.2 -xrm 可选项——使 配置文件无效	351
16.11 小结	351
第 17 章 网络工具	353
17.1 TCP/IP 基础	354
17.1.1 TCP/IP 工作原理	354
17.1.2 TCP/IP 的特点	354
17.1.3 IP 地址	355
17.1.4 守护进程和端口	355
17.2 域名解析	356
17.3 TCP/IP 应用程序	357
17.4 检查网络是否连通—— ping 命令	358
17.5 远程登录命令——telnet	358
17.6 文件传输协议 ftp	359
17.6.1 文件和目录基本操作 命令	360
17.6.2 传输文件	361
17.6.3 匿名 ftp 登录	362
17.7 密码学基础	363
17.7.1 对称密钥算法	363
17.7.2 非对称密钥算法	364
17.8 SSH——安全外壳	364
17.8.1 主机认证	365
17.8.2 rhosts/shosts 认证模式	365
17.8.3 用对称算法进行用户 认证	366
17.8.4 利用 SSH 代理实现 非交互式登录	367
17.9 SSH 工具	368
17.9.1 远程登录和命令的 执行——ssh 和 slogin	369
17.9.2 安全的文件传输 命令——sftp 和 scp	369
17.10 域名系统(DNS)	370
17.11 电子邮件服务	373