

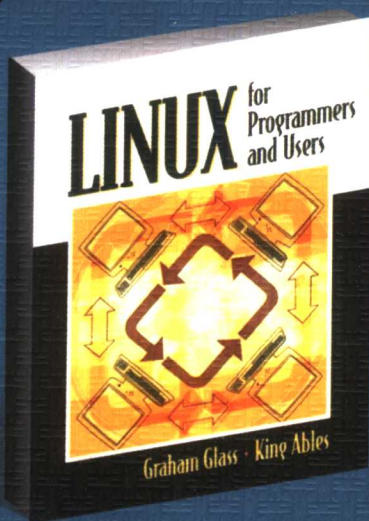


国外经典教材·计算机科学与技术

PEARSON
Prentice
Hall

Linux程序员 与用户指南

Linux for Programmers
and users



Unix for Programmers and Users姐妹篇

覆盖各层次用户

代码可网上下载

Graham Glass
King Ables 著
刘 颖 等译



清华大学出版社

国外经典教材·计算机科学与技术

Linux 程序员与用户指南

Graham Glass

King Ables

刘 颖 等译

著

清华大学出版社

北 京

Simplified Chinese edition copyright © 2006 by PEARSON EDUCATION ASIA LIMITED and TSINGHUA UNIVERSITY PRESS.

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

Original English language title: Linux for Programmers and Users by Graham Glass & King Ables, Copyright © 2006

EISBN: 0-13-185748-7

All Rights Reserved.

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

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 Prentice-Hall 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: 01-2006-2886 号

版权所有, 翻印必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

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

图书在版编目(CIP)数据

Linux 程序员与用户指南 / (美) 格拉斯 (Glass, G.), (美) 阿伯雷斯 (Ables, K.) 著; 刘颖等译.

—北京: 清华大学出版社, 2006.9

书名原文: Linux for Programmers and Users

ISBN 7-302-13781-1

I. L… II. ①格… ②阿… ③刘… III. Linux 操作系统—程序设计 IV. TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 106642 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

责任编辑: 常晓波

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185 × 260 印张: 31.75 字数: 791 千字

版 次: 2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-13781-1/TP · 8287

印 数: 1 ~ 3000

定 价: 59.00 元

国外经典教材·计算机科学与技术

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

杨宗源

华东师范大学教授

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

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和改革，急需一批门类齐全、具有国际先进水平的计算机经典教材，以适应当前我国计算机科学的教学需要。通过使用国外先进的经典教材，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，从而培育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，我们从国外知名的出版集团 Pearson 引进这套“国外经典教材·计算机科学与技术”教材。

作为全球最大的图书出版机构，Pearson 在高等教育领域有着不凡的表现，其下属的 Prentice Hall 和 Addison Wesley 出版社是全球计算机高等教育的龙头出版机构。清华大学出版社与 Pearson 出版集团长期保持着紧密友好的合作关系，这次引进的“国外经典教材·计算机科学与技术”教材大部分出自 Prentice Hall 和 Addison Wesley 两家出版社。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，成立了一个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 Pearson 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，全部来自于对应专业的高校教师或拥有相关经验的 IT 专家。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

前

言

P R E F A C E

作者简介

Graham Glass 毕业于英格兰南安普敦大学，获得了计算机科学和数学的学士学位。他移民到美国后在德州大学达拉斯分校获得了计算机科学的硕士学位。此后他成为一名 UNIX/C 系统分析师，并大量参与神经网络和并发分布式处理的研究工作。再后来他成了这所大学的教师，讲授包括 UNIX、C、汇编语言、编程语言、C++ 和 Smalltalk 在内的多门课程。他与别人联手创立了 ObjectSpace 公司，专门从事于面向对象的培训、咨询和产品开发。他随后又创建了 The Mind Electric 公司，生产一种名为 Glue 的 Java web 服务平台，和一种用于共享的 SOA 基础结构的平台，叫做 Fabric。The Mind Electric 公司后来被 webMethods 公司收购，Graham 现在是 webMethods 公司的首席技术官。Graham 在业余时间喜欢读书、跑步、游泳、骑自行车、潜泳、滑雪、旅行，他还有自己的博客。

King Ables 于 1982 年在德州大学奥斯汀分校获得了计算机科学的学士学位。自 1979 年以来，他一直都是 UNIX 用户、开发者、系统管理员和咨询师，自上世纪末开始使用 Linux。他在学术界工作过，曾就职于小型的初创公司，也曾投身于大型公司，目前是独立咨询师，专业是 IT 服务和网络安全。他开发过 UNIX 和 Linux 产品软件和系统工具，提供过支持和培训服务，写过产品文档和培训资料。他写过或与人合写过两本关于 UNIX 的书，在杂志上发表过多篇有关各种 UNIX 话题的文章，还与其他人联合发明了一种电子商务隐私机制，并获得了软件专利。他的职业兴趣包括联网、安全性和隐私，但更喜欢远足、山地自行车和滑雪。

本书介绍

Linux 的广泛流行是本书的成因。它最初的一版名为 *UNIX for Programmers and Users*，作者是 Graham，King 对后来的多次再版做了修订。这本书一直被很多学校用做教材，在对 UNIX 或 UNIX 编程还不太了解的专业人士中也大受欢迎。Linux 的日渐普及造就了对本书 Linux 版的需求，尤其是在 Linux 正在成为计算机专业学生首选平台的学校中，这种

需求更为迫切。

由于对面向大学学生以及专业程序员的 UNIX 教材的需求, Graham 编写了最初的这一版, 非常谨慎地在他的目标读者中包括了许多不同类型的用户。他的书对完全的初学者到有经验的程序员都有助益, 教师可以利用他的书讲授各种课程。现在 Linux 的普遍使用也使 Linux 用户和教师产生了同样的需求。

当 Prentice Hall 出版社的编辑们找到我, 商量编写这本书的 Linux 版时, 我脱口而出的反应就是“没问题, 把封皮上的 ‘UNIX’ 换成 ‘Linux’, 然后就可以发行了!”这当然是玩笑话, 但我觉得也有些真实的根源。在过去的几年里, 我使用过很多版本的 UNIX 和 Linux, 对我来说它们似乎都一样 (这是 Linux 和 UNIX 的一个优点)。但这种相似性只是表面上的。

有经验的 UNIX 用户在使用 Linux 时觉得很顺手, 因为 Linux 遵守了可移植的操作系统的指定标准, 这意味着它提供了一组特殊的命令、应用程序、库函数和系统调用。大部分命令和系统调用在行为上和多数 UNIX 版本即使不是完全相同, 也非常相似。有些 Linux 命令出于各种原因改变了名称, 但多数情况下原有的 UNIX 名称在 Linux 中也是等效的。

虽然在表面上看起来 Linux 就像 UNIX (这也是设立标准背后的想法), 但具体的实现却是另一回事。Linux 有几个千个志愿开发者, 他们不受市场部门和产品发行计划 (即商业利益) 的约束, 对操作系统有着多年的深入理解, 因此而受益的 Linux 实际上是对一个本已非常高明的概念的又一次重大改进。当你由表及里地去了解 Linux 时, 就会发现 Linux 的实现要比 UNIX 干净得多, 因为它没有漫长的演化过程, 没有纠缠混乱的代码库, 而这正是今天困扰很多 UNIX 版本的方面。

故此, 这本专讲 Linux 的书实际上和 UNIX 版的很不同。甚至在实质类似于 UNIX 之处, 细节和实例也有巨大的差异。实质上的差异包括新加了一章介绍安装 Linux, 大幅修改了关于 Linux 内部结构和系统管理的各章内容。

虽然以本书的篇幅不可能涵盖 Linux 提供的每一个命令或应用程序的方方面面, 但我们还是试图包含基础知识和最常用的实用程序, 为你继续深入理解 Linux 和 GNU 实用程序打下一个坚实的基础。

本书结构

Linux 内容广博。要完全描述 Linux, 需要从不同角度解释许许多多的话题, 本书就试图从多个角度讲解 Linux。本书分为几个部分, 每个部分针对不同用户进行设计。建议不同类别的用户按照下面的建议进行阅读:

用户种类	阅读章节
一般的日常用户	第 1 章 Linux 的定义
	第 2 章 安装 Linux 系统
	第 3 章 非程序员使用的 GNU 实用程序
高级用户	上述各章和:
	• 第 4 章 超级用户使用的 GNU 实用程序

用户种类	阅读章节
高级用户	• 第 5 章 Linux shell • 讲具体 shell 的某一章 • 第 9 章 联网和 Internet • 第 10 章 Linux 桌面
应用程序开发人员	以上各章和： • 第 11 章 C 编程工具 • 第 12 章 系统编程
奇才	全书（这是当然了！）

各章布局

本书各章都有一个标准的开篇，如下所示：

本章宗旨

为什么应该学习本章的知识。

必备知识

为了成功地学习本章内容，应提前了解的知识。

本章目标

列出要讲的题目。

本章展望

指出如何讲解本章话题。

实用程序

列出本章要讲到的实用程序（针对介绍实用程序的各章）。

系统调用

列出本章要讲到的系统调用（针对介绍系统调用的各章）。

shell 命令

列出本章要讲到的 shell 命令（针对介绍 shell 命令的各章）。

除此之外，各章结束时的复习部分包含以下内容：

清单

重新概述讲过的话题。

测验

快速的自我测试。

练习

级别分为易、中等和难的一系列练习题。

项目

级别分为易、中等和难的一个或几个和本章内容有关的项目。

教师指南

前面说过，本书最初是为大学生和研究生编写的。建议老师们根据本书如下安排课时。如果学生不了解 C 语言，那么中等速度的课程可以先讲下面的内容：

- a. 第 1 章 Linux 的定义
- b. 第 3 章 非程序员使用的 GNU 实用程序
- c. 第 5 章 Linux shell
- d. 第 11 章 C 编程工具

然后教师可以给学生介绍 C 语言，并使用第 12 章“系统编程”的内容作为课堂练习和项目。

如果学生了解 C 语言，那么中等速度的课程可以包括下面的内容：

- a. 第 1 章 Linux 的定义
- b. 第 3 章 非程序员使用的 GNU 实用程序
- c. 第 5 章 Linux shell
- d. 第 6 章 Bourne Again shell
- e. 第 11 章 C 编程工具
- f. 第 12 章 系统编程
- g. 第 13 章 Linux 内核

这些章节主要关注的是并发处理和进程间通信的项目，从而确保学生最后能牢牢掌握 Linux 的基础知识。

术语

本书通篇都会提到 Linux 实用程序、shell 命令（即属于命令 shell 本身的命令）和系统

调用（Linux 库函数）。这三者非常容易让人混淆，因此书中采取了一个统一的区分方式：

- Linux 实用程序用粗体表示，如“**mkdir** 实用程序创建目录”。
- shell 命令用斜体表示，如“*history* 机制列出以前执行过的命令”。
- 系统调用后面跟随圆括号，如“**fork()**系统调用复制进程”。

实用程序、shell 命令和系统调用的正式描述放在一个方框中，语法使用针对 Linux 修改的 Backus-Naur 符号法。这种符号法的约定非常简单，在附录中进行了完整的描述。例如，下面就是对 Linux **man** 实用程序的描述：

实用程序： **man** [*chapter*] *word*

man -k *keyword*

man 的第一种用法显示手册中和 *word* 相关的第一个条目。*chapter* 的值是可选的。如果不指定章节号，显示找到的第一个条目。**man** 的第二种用法显示手册中包含 *keyword* 的所有条目。

本书用到的所有实用程序、shell 命令、系统调用和库函数，都在附录中指明了其正式的描述出自哪些章节。

示例的 Linux 命令会话使用等宽字体。用户键盘输入用斜体表示，注释的前面用省略号（...）。下面是一个例子：

```
$ is ...generate a directory listing.
myfile.txt  yourfile.txt
$ whoami
ables
$ _ ...a new prompt is displayed.
```

网上的源代码

本书使用的任何有一定长度的源代码示例都可以在下面的网站找到：

<http://www.prenhall.com/glass>

（可以在 Web 浏览器中输入这个地址，或者参看第 9 章了解 FTP 的更多信息。）

致谢

首先，感谢 Graham Glass 的原著，和他对我的修订工作以及 Linux 版的写作工作的支持和帮助。也要感谢那些觉得 UNIX 版帮助他们，进而希望有一个 Linux 版的诸位人士。

我还必须感谢那几千个志愿开发者，虽然我和他们中的多数人从未谋面，但没有他们，就没有对 Linux 的需求，这本书也就无从去满足什么需求。Linus Torvalds 和他的 Linux 贡献者团体，以及 Richard Stallman 和他的自由软件基金的成员及后继者改变了软件开发业。

在此过程中对我提供过巨大帮助的人包括如下的审阅人员：塞里图斯大学的 Dean Mellas、詹姆斯麦迪逊大学的 Ramon Mata-Toledo 与 Josh Blake、乔治亚理工学院的 William

D. Leahy Jr.、杨斯敦州立大学的 Bob Kramer、布法罗大学的 Shawn M. Crowley、希尔德学院的 Sydney Shewchuk。我还欠了其他一些同事和朋友的情，包括 David Carver 和 Judy Ashworth，他们提供的有益的反馈帮助我对本书做了很大的改进，还有 Chris 和 Dana Dodge、Dan、Denise Downs，他们给我的家用计算机“实验室”捐献了设备。

Prentice Hall 的朋友们一如既往地帮助我、鼓励我、支持我，尤其是 Petra Recter、Kate Hargett、Camille Trentacoste、Marcia Horton、Michael Giacobbe、Tracey Dunkelberger、Donna Crilly、Sarah Parker、Christianna Lee 和 John Keegan。

我要向 Paul Becker 和 Alan Apt 致以特别的感谢，他们提携我走上这条路，他们不断地给予我友谊和鼓励。

最后，是我对我所有的友人和姐姐 Kat 的永恒的感激，在过去的几年中是他们使我保持了清醒和理智的头脑。没有他们，这本书现在也不会捧在您的手里。

King Ables

目

录

CONTENTS

第1章 Linux 的定义

1.1 计算机系统	1	1.3 操作系统	4
1.2 硬件	2	1.4 软件	4
1.2.1 中央处理器 (CPU)	2	1.5 共享资源	5
1.2.2 总线	2	1.6 通信	5
1.2.3 随机存储器 (RAM)	3	1.7 实用程序	6
1.2.4 只读存储器 (ROM)	3	1.8 程序员支持	6
1.2.5 外存储器	3	1.9 标准	7
1.2.6 光驱	3	1.10 Linux 家族	7
1.2.7 显示器	3	1.10.1 UNIX	7
1.2.8 图形卡	3	1.10.2 开源软件和自由软件 基金	9
1.2.9 键盘	3	1.10.3 Linus	9
1.2.10 鼠标	3	1.11 Linux 的软件打包	10
1.2.11 打印机	3	1.12 Linux 和 UNIX 的基本方法	10
1.2.12 磁带	3	1.13 Linux 的特性	11
1.2.13 调制解调器	4	1.14 本书内容展望	12
1.2.14 网络接口	4		
1.2.15 其他外围设备	4		

第2章 安装 Linux 系统

2.1 引言	14	2.3.2 Fedora	17
2.2 支持 Linux 的硬件	15	2.3.3 Mandrake	18
2.2.1 CPU 类型	15	2.3.4 Slackware	18
2.2.2 总线结构	15	2.3.5 SuSe	19
2.2.3 内存	15	2.3.6 TurboLinux	19
2.2.4 磁盘	16	2.4 选择软件包	19
2.2.5 显示器、键盘和鼠标	16	2.4.1 X Window 系统	19
2.3 选择 Linux 分发版	16	2.4.2 桌面环境	20
2.3.1 Debian	17	2.4.3 联网	21

2.4.4 Office 工具	22	2.6.1 光盘	27
2.4.5 编程语言和工具	22	2.6.2 下载	28
2.5 设计系统	22	2.7 安装 Linux	28
2.5.1 运行 Linux 的方式	23	2.7.1 获得 Linux 分发版的文档	28
2.5.2 磁盘分区	23	2.7.2 引导	29
2.5.3 Linux 文件系统	24	2.7.3 分区工具	29
2.5.4 引导加载程序	26	2.7.4 重新设置 Windows 分区的大小	30
2.5.5 引导软盘	26	2.7.5 系统设置	30
2.6 获得 Linux	27	2.7.6 引导加载程序	31

第 3 章 非程序员使用的 GNU 实用程序

3.1 获得账户	34	3.26 文件属性	54
3.2 登录	34	3.26.1 文件存储空间	54
3.3 Shells	35	3.26.2 文件名	55
3.4 运行 GNU 实用程序	35	3.26.3 文件修改时间	55
3.5 输入、输出和错误通道	36	3.26.4 文件所有者	55
3.6 获得联机帮助: man	36	3.26.5 文件组	55
3.7 特殊字符	38	3.26.6 文件类型	55
3.7.1 终止进程: Control-C	39	3.26.7 文件权限	56
3.7.2 输入结束: Control-D	39	3.26.8 硬链接数	58
3.8 设置密码: passwd	39	3.27 组	58
3.9 登出	40	3.28 列出组: groups	58
3.10 浏览文件系统	41	3.29 改变文件组: chgrp	59
3.11 打印 shell 的当前工作目录: pwd	41	3.30 修改文件权限: chmod	59
3.12 绝对路径名和相对路径名	42	3.31 改变文件所有者: chown	61
3.13 创建文件	43	3.32 改变组: newgrp	61
3.14 列出目录内容: ls	44	3.33 尾声	62
3.15 列出文件的内容: cat/more/head/tail	45	3.34 确定终端类型: tset	62
3.16 重命名文件: mv	46	3.35 改变终端的特性: stty	64
3.17 创建目录: mkdir	46	3.36 编辑文件: vim	66
3.18 切换目录: cd	47	3.36.1 启动 vim	66
3.19 复制文件: cp	48	3.36.2 文本输入模式	66
3.20 编辑文件: vim	49	3.36.3 命令模式	67
3.21 删除目录: rmdir	49	3.36.4 内存缓冲区和临时文件	68
3.22 删除文件: rm	50	3.36.5 常见的编辑功能	68
3.23 打印文件: lp/lpstat/cancel	51	3.36.6 光标移动	68
3.24 打印文件: lpr/lpq/lprm	52	3.36.7 删除文本	69
3.25 计算文件字数: wc	54	3.36.8 替换文本	70

3.36.9 粘贴文本	70	3.37.6 emacs 的模式	76
3.36.10 查找	71	3.37.7 输入文本	76
3.36.11 查找/替换	72	3.37.8 常见编辑功能	76
3.36.12 保存/加载文件	72	3.37.9 移动光标	76
3.36.13 其他操作	73	3.37.10 删除、粘贴和撤销	77
3.36.14 自定义 vim	73	3.37.11 查找	78
3.36.15 保存自定义设置	74	3.37.12 查找/替换	78
3.37 编辑文件: emacs	74	3.37.13 保存/加载文件	78
3.37.1 启动 emacs	74	3.37.14 其他操作	79
3.37.2 emacs 命令	75	3.38 电子邮件: mail	79
3.37.3 脱困	75	3.38.1 发邮件	80
3.37.4 获得帮助	76	3.38.2 读邮件	81
3.37.5 退出 emacs	76	3.38.3 联系系统管理员	82

第 4 章 特权用户使用的 GNU 实用程序

4.1 引言	85	4.8.7 扩展的正则表达式	108
4.2 过滤文件: egrep,fgrep,grep,uniq	86	4.8.8 条件范围	108
4.2.1 过滤模式: egrep/fgrep/grep	86	4.8.9 域分隔符	108
4.2.2 删除重复行: uniq	89	4.8.10 内建函数	109
4.3 排序文件: sort	90	4.9 硬链接和软链接: ln	109
4.4 比较文件: cmp 和 diff	92	4.10 标识 shell: whoami	111
4.4.1 测试同一性: cmp	92	4.11 替换用户: su	111
4.4.2 文件差异: diff	93	4.12 转换文件	112
4.5 查找文件: find	94	4.12.1 压缩文件: gzip 和 gunzip	112
4.6 归档文件: cpio, tar 和 dump/restore	96	4.12.2 流编辑: sed	113
4.6.1 复制文件: cpio	96	4.12.3 转换字符: tr	117
4.6.2 磁带归档: tar	98	4.12.4 转换下划线序列: ul	118
4.6.3 增量备份: dump 和 restore	100	4.13 查看原始文件内容: od	118
4.7 调度命令: crontab 和 at	101	4.14 挂接文件系统: mount 和 umount	120
4.7.1 定期执行: crontab	102	4.15 标识终端: tty	120
4.7.2 一次性执行: at	103	4.16 测试执行时间: time	121
4.8 可编程的文本处理: gawk	105	4.17 自己编写程序: perl	121
4.8.1 gawk 程序	105	4.17.1 获得 Perl	122
4.8.2 访问单个的域	106	4.17.2 运行 Perl	122
4.8.3 BEGIN 和 END	106	4.17.3 打印文本	122
4.8.4 运算符	107	4.17.4 变量、字符串和整数	123
4.8.5 变量	107	4.17.5 数组	123
4.8.6 控制结构	107	4.17.6 算术和逻辑运算符	125

4.17.7 字符串运算符	126	4.17.11 函数	128
4.17.8 比较运算符	126	4.17.12 库函数	128
4.17.9 if, while 和 foreach 循环结构	126	4.17.13 命令行参数	129
4.17.10 文件	127	4.17.14 现实世界的例子	130

第 5 章 Linux shell

5.1 引言	135	5.14 子 shell	147
5.2 选择 shell	135	5.15 变量	148
5.3 shell 操作	136	5.16 引用	150
5.4 可执行文件对内建命令	137	5.17 here 文档	150
5.4.1 显示信息: echo	137	5.18 作业控制	151
5.4.2 切换目录: cd	137	5.18.1 进程状态: ps	151
5.5 元字符	137	5.18.2 向进程发送信号: kill	154
5.6 重定向	138	5.18.3 等待子进程: wait	155
5.6.1 输出重定向	138	5.19 查找命令: \$PATH	156
5.6.2 输入重定向	139	5.20 替换标准实用程序	157
5.7 文件名替换 (通配符)	140	5.21 终止和退出码	157
5.8 命令替换	142	5.22 通用的核心内建命令	158
5.9 序列	143	5.22.1 eval	158
5.10 组合命令	144	5.22.2 exec	159
5.11 后台处理	144	5.22.3 shift	159
5.12 重定向后台进程	145	5.22.4 umask	159
5.13 shell 程序 (脚本)	146		

第 6 章 Bourne Again shell

6.1 引言	164	6.4 命令的快捷方式	173
6.2 启动	164	6.4.1 别名	174
6.3 变量	164	6.4.2 命令历史	174
6.3.1 简单变量的创建/赋值	165	6.4.3 命令补全	176
6.3.2 访问简单变量	166	6.5 代字号替换	176
6.3.3 列表变量的创建/赋值	167	6.6 重定向	177
6.3.4 访问列表变量	168	6.7 命令替换	178
6.3.5 建立列表	168	6.8 算术运算	178
6.3.6 摧毁列表	169	6.9 条件表达式	179
6.3.7 从标准输入读取变量	169	6.9.1 算术测试	179
6.3.8 导出变量	170	6.9.2 字符串比较	179
6.3.9 只读变量	171	6.9.3 面向文件的表达式	180
6.3.10 预定义变量	172	6.10 控制结构	180

6.10.1	case..in..esac	181	6.11.5	共享函数	189
6.10.2	if..then..elif..then..else..fi	182	6.12	菜单: select	189
6.10.3	for..do..done	183	6.13	目录访问和目录堆栈	190
6.10.4	while/until..do..done	184	6.14	作业控制	192
6.10.5	trap	185	6.14.1	指定作业	192
6.11	函数	186	6.14.2	bg	192
6.11.1	使用参数	186	6.14.3	fg	193
6.11.2	从函数返回	187	6.14.4	kill	193
6.11.3	访问函数	187	6.15	命令行选项	193
6.11.4	递归	188			

第 7 章 Korn shell

7.1	引言	196	7.7.1	防止元字符的特殊解释	212
7.2	启动	197	7.7.2	测试值	213
7.3	变量	198	7.8	代字号替换	213
7.3.1	变量的创建/赋值	198	7.9	菜单: select	214
7.3.2	访问变量	199	7.10	函数	215
7.3.3	从标准输入读取变量	200	7.10.1	使用参数	216
7.3.4	导出变量	201	7.10.2	从函数返回	216
7.3.5	只读变量	202	7.10.3	上下文	217
7.3.6	预定义的局部变量	202	7.10.4	局部变量	217
7.3.7	预定义的环境变量	203	7.10.5	递归	217
7.4	别名	204	7.10.6	共享函数	218
7.4.1	给内建命令指定别名	204	7.11	作业控制	218
7.4.2	删除别名	204	7.11.1	jobs	219
7.4.3	预定义的别名	205	7.11.2	指定作业	219
7.4.4	几个有用的别名	205	7.11.3	bg	220
7.4.5	被跟踪的别名	205	7.11.4	fg	220
7.4.6	共享别名	206	7.11.5	kill	220
7.5	历史	207	7.12	增强功能	221
7.5.1	命令的编号	207	7.12.1	重定向	221
7.5.2	命令的存储	207	7.12.2	管道	222
7.5.3	命令重执行	207	7.12.3	命令替换	222
7.5.4	编辑命令	208	7.12.4	变量	222
7.6	编辑命令	209	7.12.5	内建命令	227
7.6.1	内建的 vi 编辑器	209	7.13	示范项目: junk	232
7.6.2	内建的 emacs/gmacs 编辑器	211	7.14	命令行选项	234
7.7	算术运算	211			

第 8 章 C shell

8.1 引言	238	8.8.4 命令重执行	250
8.2 启动	238	8.8.5 访问历史的某个部分	250
8.3 变量	239	8.8.6 访问文件名的某个部分	251
8.3.1 简单变量的创建/赋值	239	8.8.7 历史替换	252
8.3.2 访问简单变量	240	8.9 控制结构	252
8.3.3 列表变量的创建/赋值	240	8.9.1 foreach..end	253
8.3.4 访问列表变量	241	8.9.2 goto	253
8.3.5 建立列表	241	8.9.3 if..then..else..endif	254
8.3.6 预定义局部变量	242	8.9.4 onintr	255
8.3.7 环境变量的创建/赋值	243	8.9.5 repeat	255
8.3.8 预定义的环境变量	243	8.9.6 switch..case..endsw	256
8.4 表达式	243	8.9.7 while..end	257
8.4.1 字符串表达式	243	8.10 示例项目: junk	258
8.4.2 算术表达式	244	8.11 增强功能	260
8.4.3 面向文件的表达式	245	8.11.1 元字符: {}	260
8.5 文件名补全	246	8.11.2 文件名替换	261
8.6 命令编辑	246	8.11.3 重定向	261
8.7 别名	247	8.11.4 管道	262
8.7.1 删除别名	248	8.11.5 作业控制	262
8.7.2 有用的别名	248	8.11.6 终止登录 shell	264
8.7.3 共享别名	248	8.12 内建命令	264
8.7.4 带参数的别名	248	8.12.1 chdir	264
8.8 历史	249	8.12.2 glob	265
8.8.1 命令的编号	249	8.12.3 source	265
8.8.2 命令的存储	249	8.13 目录堆栈	265
8.8.3 读取历史	249	8.14 命令行选项	267

第 9 章 联网与 Internet

9.1 引言	270	9.3.2 IP 地址	273
9.2 组网	270	9.3.3 命名	274
9.2.1 以太网	270	9.3.4 路由	274
9.2.2 网桥	271	9.3.5 安全	274
9.2.3 路由器	271	9.3.6 端口和常见服务	276
9.2.4 网关	272	9.3.7 网络编程	276
9.3 网络互联	272	9.4 标识网络用户	276
9.3.1 包交换	273	9.4.1 列出用户: users	277