

TURING

图灵计算机科学丛书

Mc
Graw
Hill

Education

UNIX实用教程

(第5版)

Just Enough UNIX

Fifth Edition

[美] Paul K. Andersen 著
宋虹 曾庆冬 段桂华 杨路明 译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TURING

图灵计算机科学丛书

TP316.81/148

2008

UNIX实用教程

(第5版)

Just Enough UNIX

Fifth Edition

[美] Paul K. Andersen 著
宋虹 曾庆冬 段桂华 杨路明 译



北方工业大学图书馆



C00066182

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

UNIX实用教程: 第5版 / (美) 安德森 (Andersen, P. K.)
著; 宋虹等译. —北京: 人民邮电出版社, 2008.1
(图灵计算机科学丛书)
ISBN 978-7-115-16912-9

I. U… II. ①安… ②宋… III. UNIX操作系统—教材
IV. TP316.81

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第150219号

内 容 提 要

本书是UNIX方面的入门教程, 以简明性和实用性为出发点, 紧密结合实例, 对UNIX操作系统的基本知识进行了全面而详细的阐述。本书分为9个主要部分, 涵盖了UNIX基础、UNIX文件系统、UNIX shell、文本编辑器、网络、计算机安全、启动文件、脚本语言、编程语言等方面的内容。本书的组织方式非常注重实践, 每一部分开始都介绍基本原理, 然后用“实战指南”指导读者通过计算机终端进行实际操作, 以达到最佳的学习效果。

本书特别适合用作UNIX初学者的教材和参考书, 对有经验的UNIX专业人员也颇有参考价值。

图灵计算机科学丛书

UNIX 实用教程 (第 5 版)

-
- ◆ 著 [美] Paul K. Andersen
 - 译 宋 虹 曾庆冬 段桂华 杨路明
 - 责任编辑 杨海玲
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 24.5
字数: 659 千字 2008 年 1 月第 1 版
印数: 1—5 000 册 2008 年 1 月河北第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2007-3014 号

ISBN 978-7-115-16912-9/TP

定价: 49.00 元

读者服务热线: (010) 88593802 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154

版 权 声 明

Paul K. Andersen: *Just Enough UNIX, Fifth Edition* (ISBN: 0-07-295297-0).

Copyright © 2006, 2003, 2000, 1997, 1993 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced or distributed in any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Authorized Chinese-simplified language edition co-published by McGraw-Hill Education (Asia) Co. and POSTS & TELECOM PRESS. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SARs 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.

本书中文版由人民邮电出版社和美国麦格劳－希尔教育出版（亚洲）公司合作出版。此版本仅限在中华人民共和国境内（不包括香港、澳门特别行政区及台湾地区）销售。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。

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。

AS1313 / 03

译 者 序

自20世纪70年代问世以来，UNIX操作系统在全球得到迅速推广，现已成为应用最广泛的主流操作系统之一。值得一提的是，20世纪90年代以来，随着运行在PC机上的UNIX操作系统的变体——Linux的出现和迅速普及，UNIX焕发出新的生命力。

本书作者以简洁、实用的方式，紧密结合示例，深入浅出地介绍了UNIX操作系统的各个方面。第5版不仅继承了以前版本的优点，而且充分反映了UNIX教学方面的最新成果。

本书组织结构清晰，讲解细腻，示例精彩，可帮助初学者尽快掌握UNIX操作系统。对UNIX初学者而言，本书是一本难得的好书。当然，对于熟悉UNIX的专业人士，也可以从中找到需要的信息。

在翻译过程中，我们尽量保持原著的特色，力图做到术语准确、语句流畅、忠实原作。但由于译者水平有限，译文中肯定有疏漏与错误之处，敬请广大读者批评指正。

本书由中南大学信息科学与工程学院的宋虹、曾庆冬、段桂华、杨路明合作翻译。

译 者

2007年8月于长沙

前 言

什么是UNIX

UNIX是管理计算机软硬件资源的操作系统，是在目前的工业、政府与教育部门应用最广泛的操作系统之一。开发UNIX系统的AT&T实验室的资料表明，UNIX系统在学术界特别流行，美国所有主要大学现在都安装有UNIX系统。

UNIX的版本

尽管UNIX起源于AT&T 贝尔实验室，但后续大多数版本都是学术界开发的，最著名的是加利福尼亚大学伯克利分校。计算机制造商也加入了开发的行列，开发了自己的版本，这其中包括IBM公司的AIX、苹果计算机公司的OS X、惠普公司的HP-UX以及Sun公司的Solaris。随后出现了各种各样的类UNIX（外观和操作都类似于UNIX）系统，其中最著名的是Linux。

对用户而言，这些UNIX系统的版本都非常类似。大多数系统都派生于AT&T UNIX或Berkeley UNIX，还有一些是这两种系统的混合。本书介绍了大多数UNIX系统中都有的特征，并重点介绍AT&T System V和BSD 4.3 UNIX的共有特性。

本书的读者对象

本书面向的是所有想使用UNIX进行工作而不必成为UNIX专家的读者，特别适合初学计算机编程的理工科和经管学学生。

本书涉及的内容

本书涉及UNIX操作系统的基本知识，包括以下9个主要部分：

- UNIX概述。第一部分主要概括地了解学习使用UNIX操作系统所必需的知识，介绍了3种使用UNIX的不同途径，包括传统（命令行形式）的UNIX、基于Motif的X视窗系统与通用桌面环境（CDE）。
- UNIX文件系统。UNIX以文件的形式组织信息。第二部分将学习如何创建、命名、重命名、复制与删除文件，以及在UNIX中如何跟踪文件。
- UNIX shell。shell负责解释用户命令并传递命令给计算机。UNIX有多个不同的shell程序，最流行的包括Bourne Shell (sh)、Korn Shell (ksh)、C Shell (csh)、TC Shell (tcsh) 和Bourne Again Shell (bash)。这些将在第三部分进行讨论。
- 文件编辑器。编辑器是用来创建或修改UNIX文件的实用程序。第四部分讨论应用最广的4种UNIX编辑器，即vi、emacs、pico与CDE文本编辑器。
- 网络。近年因特网与万维网发展迅猛，UNIX系统也在不断开发网络应用。第五部分将介绍UNIX中的因特网与Web工具。
- 计算机安全。对计算机资源的未授权使用或误用都可能导致相当大的代价。第六部分将

介绍认证、访问控制和加密等计算机安全知识。

- 启动文件。UNIX操作系统的最大优势之一在于其灵活性。第七部分将讨论包含系统启动时将执行的shell命令的启动文件。
- 脚本语言。UNIX系统提供多种脚本语言替代传统编程语言，这些脚本语言都是解释语言，能实现软件的快速开发。第八部分将学习用shell、awk与Perl编写脚本的方法。
- UNIX编程。大多数UNIX系统包含编程语言C、C++、FORTRAN与Java，还有很多UNIX系统包含Pascal语言及其他语言，如BASIC、Lisp与COBOL，UNIX系统还提供了用于编程的软件工具。第九部分将讨论UNIX编程，重点是C、C++与Java。

第5版的新内容

本版增加了几章新的内容，还修订了几章内容，涵盖下列新主题：

- 计算机安全（第24章）。
- 使用安全的shell（第25章和第26章）。
- 使用Gnu隐私保护（第27章）。
- 脚本语言（第32章）。
- 采用awk编写脚本（第34章）。
- 采用Perl编写脚本（第36章）。
- 格式化输出（附录E）。

同时，第5版中删除了有关网络新闻组、网络浏览器与FORTRAN编程的章节。

本书的使用方法

任何刚开始学习UNIX的读者都应阅读本书的前四部分，其他部分可以按任何顺序进行学习。

本书每个部分的第一章都是介绍本部分必须掌握的基本原理，这并不需要使用计算机。其他章叫“实战指南”，这些内容应通过在计算机终端的实际操作来学习。建议读者为每一个实战指南部分花1小时左右的时间在终端进行实际操作。

每章的结尾部分都配有一些简短的练习，为了达到最佳的学习效果，建议完成所有练习。

致谢

本书的出版得到了很多人的帮助，很多评审人对本书的各个方面提出了有价值的评论和建议，他们是：

Marvin Bishop，曼哈顿学院

Robert M. Cubert，佛罗里达大学

Timothy A. Davis，克莱姆森大学

Jie Hu，圣克劳德州立大学

Nisar Hundewale，佐治亚州立大学

Mark S. Hutchenreuther，加利福尼亚州立工艺大学

John Koch，威尔克斯大学

Jeffery Korn，纽约大学

Robert W. Kramer，扬斯敦州立大学

Curtis Larsen, 迪克西州立学院

Stephen P. Leach, 佛罗里达州立大学

Sigurd L. Lillevik, 波特兰州立大学

Larry Morell, 阿肯色州理工大学

T. N. Nagabhushan, Sri Jayachamarajendra工程学院

William Nico, 加利福尼亚州立大学海沃德分校

Riccardo Pucella, 康奈尔大学

Charles Robert Putnam, 加利福尼亚州立大学诺斯里奇分校

Hara P. Satpathy, 巴里大学

Thomas N. Scanlan, 威斯康星大学普拉特维尔分校

Iren Valova, 马萨诸塞大学

Jeff Wolfe, 宾夕法尼亚州立大学

另外, 如果没有M. G. Scarbrough博士、同事以及朋友们的无私帮助, 本书也不可能顺利出版。

目 录

第一部分 UNIX概述

第1章 UNIX简介	1
1.1 计算机硬件	1
1.2 单用户还是多用户	1
1.3 计算机网络	3
1.4 操作系统	3
1.5 开放式系统和封闭式系统	4
1.6 多任务和分时	5
1.7 UNIX的主要组成部分	5
1.8 UNIX版本	5
1.9 UNIX标准	6
1.10 视窗和图形用户界面	7
1.11 视窗管理器	8
1.12 桌面环境	9
1.13 X终端	9
1.14 远程访问	9
1.15 练习	10
第2章 UNIX账号	12
2.1 系统管理员	12
2.2 账号名	12
2.3 口令	13
2.4 其他账号信息	14
2.5 其他问题	14
2.6 UNIX 版本	14
2.7 termcap和terminfo	14
2.8 特殊键	14
2.9 打印机代码	15
2.10 远程访问	16
2.11 练习	16
第3章 UNIX使用入门	18
3.1 启动终端	18
3.2 获得登录提示符	19
3.3 登录	19
3.4 信息	20
3.5 设置终端类型	20
3.6 UNIX的shell提示符	20
3.7 终端故障	21
3.8 修改口令	21

3.9 试用一些UNIX命令	21
3.10 阅读邮件	22
3.11 阅读UNIX手册	23
3.12 注销	23
3.13 命令小结	23
3.14 练习	24
第4章 实战指南：UNIX使用入门 (X/Motif)	25
4.1 登录显示管理器	25
4.2 根窗口和xterm窗口	26
4.3 了解鼠标	26
4.4 下拉窗口菜单	27
4.5 获得弹出式菜单	29
4.6 X实用程序	29
4.7 从根菜单启动xterm	30
4.8 键盘焦点	30
4.9 UNIX的shell提示符	30
4.10 从命令行启动xterm	31
4.11 缩放窗口	31
4.12 移动窗口	31
4.13 最小化窗口和恢复窗口	31
4.14 修改口令	32
4.15 试用一些UNIX命令	32
4.16 阅读邮件	33
4.17 阅读UNIX手册	34
4.18 注销	34
4.19 命令小结	34
4.20 练习	35
第5章 实战指南：UNIX使用入门 (CDE)	36
5.1 登录	36
5.2 了解鼠标	37
5.3 键盘焦点	38
5.4 终端仿真器	38
5.5 下拉窗口菜单	39
5.6 调整窗口大小	40
5.7 移动窗口	41
5.8 最小化窗口和恢复窗口	41
5.9 UNIX的shell提示符	41

5.10 试用一些UNIX命令	42
5.11 修改口令	42
5.12 阅读UNIX手册	43
5.13 前面板	43
5.14 使用控件	43
5.15 打开和关闭子面板	44
5.16 分离子面板	45
5.17 提升控件到前面板中	45
5.18 添加控件到子面板	45
5.19 获取帮助	45
5.20 注销	46
5.21 命令小结	46
5.22 练习	46

第二部分 UNIX文件系统

第6章 UNIX文件系统简介	49
6.1 文件和目录	49
6.2 二进制文件和文本文件	49
6.3 主目录和工作目录	50
6.4 UNIX文件树	50
6.5 文件名和目录名	51
6.6 绝对路径名	51
6.7 相对路径名	52
6.8 显示文件列表	53
6.9 隐藏文件和隐藏目录	53
6.10 重命名文件和移动文件	54
6.11 创建文件	55
6.12 复制文件	55
6.13 通过重定向创建文件	56
6.14 链接	56
6.15 长文件列表	57
6.16 访问权限	57
6.17 修改文件模式	58
6.18 练习	59
第7章 实战指南：文件的基本操作	61
7.1 显示日历	61
7.2 采用重定向创建文件	61
7.3 使用cat命令查看文件	62
7.4 使用more命令查看文件	62
7.5 使用pg命令查看文件	62
7.6 使用cat命令拼接文件	63
7.7 追加信息到文件	63
7.8 使用cp命令复制文件	64
7.9 使用mv命令重命名文件	64
7.10 使用默认打印机进行打印	65
7.11 在其他打印机上进行打印	65

7.12 删除无用文件	65
7.13 命令小结	66
7.14 练习	66

第8章 实战指南：目录基本操作

8.1 用户当前目录结构	68
8.2 创建子目录	68
8.3 在目录间移动文件	68
8.4 使用路径名创建目录	69
8.5 使用路径名移动文件	70
8.6 使用路径名移动文件和重命名文件	70
8.7 操作远程目录	71
8.8 更改工作目录	71
8.9 返回用户的主目录	72
8.10 显示工作目录	72
8.11 删除目录	72
8.12 命令小结	72
8.13 练习	72

第9章 实战指南：文件管理器的使用

9.1 用户当前文件结构	74
9.2 启动文件管理器	74
9.3 更改工作文件夹	76
9.4 显示弹出式菜单	76
9.5 使用打印控件进行打印	77
9.6 从弹出式菜单进行打印	77
9.7 从Selected菜单进行打印	77
9.8 创建一个新文件夹	77
9.9 移动文件或者复制文件到 邻近文件夹	78
9.10 移动文件或者复制文件到 远程文件夹	78
9.11 删除对象	78
9.12 重命名对象	79
9.13 选择树状视图	79
9.14 练习	80

第三部分 UNIX shell

第10章 UNIX shell简介

10.1 常用的shell	81
10.2 用户的登录shell	81
10.3 shell如何处理命令	82
10.4 选项和参数	82
10.5 标准输入、标准输出和标准错误	83
10.6 重定向	83
10.7 组合命令	83
10.8 管道	84

10.9 tee	84	14.2 打开一个新文件	113
10.10 过滤器	85	14.3 插入文本	113
10.11 通配符	86	14.4 将文本写入文件	114
10.12 引用特殊字符	87	14.5 移动光标	114
10.13 后台处理	88	14.6 替换文本	115
10.14 更多的shell特性	89	14.7 写入文件并退出编辑器	115
10.15 练习	89	14.8 追加文本	116
第11章 实战指南: shell的基本操作	91	14.9 连接两行信息	117
11.1 组合命令	91	14.10 其他插入文本的方法	117
11.2 使用cat命令创建文件	91	14.11 纠正错误	118
11.3 使用通配符	93	14.12 写入到另外一个文件	118
11.4 使用wc命令	93	14.13 使用spell	119
11.5 使用grep命令	94	14.14 查找文本	119
11.6 使用sort命令	94	14.15 全局替换	120
11.7 管道和tee	96	14.16 在文件范围内跳跃	120
11.8 使用sleep命令	97	14.17 设置行号	121
11.9 中断一个前台进程	97	14.18 缓冲区	121
11.10 运行一个后台进程	97	14.19 复制文本	122
11.11 终止一个后台进程	98	14.20 放置文本	122
11.12 命令小结	98	14.21 在文件之间移动文本	123
11.13 练习	99	14.22 命令行编辑 (tcsh、ksh 和bash)	124
第12章 实战指南: 更多的shell功能	101	14.23 命令小结	124
12.1 查看shell	101	14.24 练习	126
12.2 选用其他shell	101	第15章 实战指南: 使用emacs编辑器	129
12.3 设置history机制的参数	102	15.1 启动emacs	129
12.4 使用history机制	103	15.2 emacs界面	129
12.5 使用作业控制	104	15.3 命令表示法	130
12.6 撤销一个顽固作业	106	15.4 输入文本	130
12.7 文件名补齐 (csh、tcsh或bash)	106	15.5 将文本存入文件中	131
12.8 退出shell	107	15.6 结束编辑会话	131
12.9 命令小结	107	15.7 查找一个文件	131
12.10 练习	108	15.8 移动光标	131
第四部分 文本编辑器		15.9 纠正文本的错误	132
第13章 文本编辑器简介	109	15.10 从命令行打开文件	132
13.1 文本编辑器和文字处理软件	109	15.11 搜索文本	133
13.2 UNIX文本编辑器	109	15.12 剪切和粘贴	134
13.3 文本编辑器入门	110	15.13 撤销修改	134
13.4 行、屏幕和GUI编辑器	110	15.14 保存到另外一个文件	134
13.5 spell和look	110	15.15 使用spell	135
13.6 命令行编辑	111	15.16 阅读emacs教程	135
13.7 使用合适的编辑器	111	15.17 命令行编辑 (tcsh、ksh 和bash)	136
13.8 练习	111	15.18 命令小结	137
第14章 实战指南: 使用vi编辑器	112	15.19 练习	138
14.1 vi的几种模式	112	第16章 实战指南: 使用pico编辑器	139
		16.1 启动pico	139

16.2 输入文本	140	第19章 实战指南：使用mailx和Mail	162
16.3 将文本存入文件中	140	19.1 发送电子邮件	162
16.4 结束编辑会话	140	19.2 邮寄文件	163
16.5 重新打开一个文件	141	19.3 在邮件程序中使用vi	163
16.6 移动光标	141	19.4 邮箱	164
16.7 搜索文本	142	19.5 阅读邮件	164
16.8 替换文本	142	19.6 回复消息	165
16.9 拼写检查	142	19.7 保存消息	166
16.10 剪切和粘贴	143	19.8 删除消息	166
16.11 在不保存修改内容的情况下 退出pico	144	19.9 恢复被删除的消息	166
16.12 命令小结	144	19.10 退出邮件程序	166
16.13 练习	145	19.11 读取用户的mbox文件	167
第17章 实战指南：使用Text Editor		19.12 使用finger实用程序	167
编辑器	146	19.13 获取帮助	167
17.1 启动Text Editor	146	19.14 命令小结	168
17.2 输入文本	147	19.15 练习	169
17.3 将文本存入文件中	147	第20章 实战指南：使用pine处理邮件	171
17.4 结束编辑会话	147	20.1 启动pine	171
17.5 重新打开一个文件	148	20.2 撰写和发送邮件	171
17.6 替换文本	148	20.3 列出用户邮件夹	172
17.7 复制、剪切和粘贴	149	20.4 邮件头	174
17.8 撤销修改	149	20.5 阅读邮件	174
17.9 删除文本	149	20.6 查看和保存附件	174
17.10 保存到另外一个文件	150	20.7 回复邮件	175
17.11 查找和替换文本	150	20.8 保存邮件到文件夹	175
17.12 拼写检查	151	20.9 获取帮助	176
17.13 关闭编辑器且不存盘	151	20.10 退出pine	176
17.14 命令小结	151	20.11 使用finger	176
17.15 练习	152	20.12 命令小结	177
		20.13 练习	177
第五部分 网络		第21章 实战指南：使用Mailer	
第18章 网络简介	153	处理邮件	179
18.1 局域网	153	21.1 启动Mailer	179
18.2 因特网	154	21.2 撰写邮件	180
18.3 因特网协议	154	21.3 添加附件	181
18.4 IP地址和域名	155	21.4 发送邮件	181
18.5 电子邮件	157	21.5 阅读邮件	181
18.6 因特网邮件地址	157	21.6 查看附件	181
18.7 获取一个地址	157	21.7 回复邮件	181
18.8 write和talk	159	21.8 保存邮件到文件	182
18.9 其他网络实用程序	159	21.9 保存附件到文件	182
18.10 万维网	159	21.10 打印邮件	182
18.11 统一资源定位器	160	21.11 删除邮件	183
18.12 练习	161	21.12 退出Mailer	183
		21.13 练习	183

第22章 实战指南：远程登录	184
22.1 运行rlogin	184
22.2 运行telnet	184
22.3 telnet命令	185
22.4 结束telnet会话	186
22.5 快捷方法	186
22.6 用Guest账号连接	186
22.7 命令小结	187
22.8 练习	187
第23章 实战指南：传输文件	188
23.1 运行rcp	188
23.2 运行ftp	188
23.3 ftp帮助	189
23.4 获取文件	189
23.5 发送文件	190
23.6 结束ftp会话	191
23.7 快捷方法	191
23.8 使用匿名ftp获取文件	191
23.9 文件压缩程序	192
23.10 创建档案文件	193
23.11 压缩文件	193
23.12 解压文件	193
23.13 恢复tar文件	193
23.14 命令小结	194
23.15 练习	194

第六部分 计算机安全

第24章 计算机安全简介	197
24.1 攻击	197
24.2 传统UNIX安全	198
24.3 UNIX 安全漏洞	199
24.4 加密技术	199
24.5 密钥加密	200
24.6 公钥加密	200
24.7 单向加密	202
24.8 增强型认证	203
24.9 因特网访问控制	203
24.10 安全shell	204
24.11 Pretty Good Privacy (PGP)	205
24.12 安全与方便	205
24.13 练习	205
第25章 实战指南：使用SSH-1	207
25.1 SSH客户端和服务端	207
25.2 使用哪个版本的SSH	207
25.3 远程登录	208

25.4 生成RSA密钥对	209
25.5 创建远程SSH目录	210
25.6 挂起SSH客户端	210
25.7 复制文件	211
25.8 继续在远程主机上工作	212
25.9 创建一个已授权的密钥文件	212
25.10 使用RSA认证登录	213
25.11 使用代理	213
25.12 命令小结	214
25.13 练习	215

第26章 实战指南：使用SSH-2	216
26.1 SSH-2客户端和服务端	216
26.2 使用哪个版本的SSH	216
26.3 远程登录	217
26.4 生成DSA密钥对	219
26.5 创建远程SSH目录	220
26.6 挂起SSH客户端	220
26.7 使用Secure Copy复制文件	221
26.8 继续在远程主机上工作	222
26.9 创建一个授权的密钥文件	222
26.10 使用DSA认证登录	223
26.11 使用代理	224
26.12 命令小结	225
26.13 练习	226

第27章 实战指南：使用GPG加密	227
27.1 找到GPG	227
27.2 创建GPG文件和目录	227
27.3 创建密钥对	228
27.4 创建可撤销证书	231
27.5 检查密钥环	232
27.6 导出公钥	232
27.7 导入公钥	233
27.8 验证公钥	234
27.9 用公钥加密	235
27.10 用私钥解密	236
27.11 数字签名	236
27.12 净签文件	237
27.13 验证签名	237
27.14 命令小结	238
27.15 练习	238

第七部分 启动文件

第28章 启动文件简介	241
28.1 启动文件	241
28.2 系统启动文件	241

第八部分 脚本语言

33.14 case语句	287	35.13 列表直接量	329
33.15 for循环	288	35.14 数组	329
33.16 while循环	288	35.15 默认变量	331
33.17 until循环	289	35.16 文件句柄和行输入	331
33.18 安全删除文件	289	35.17 内置数组函数	333
33.19 增强型拼写检查脚本	290	35.18 格式化输出	334
33.20 练习	291	35.19 打开文件	335
第34章 实战指南: awk脚本	292	35.20 管道	335
34.1 awk版本	292	35.21 上下文	336
34.2 数据文件、记录和字段	292	35.22 散列表	337
34.3 运行awk	293	35.23 用户自定义子程序	339
34.4 模式和动作	294	35.24 可选自变量	340
34.5 BEGIN和END模式	294	35.25 练习	341
34.6 脚本布局	295		
34.7 常量	295	第九部分 编程语言	
34.8 内置变量	296	第36章 编程语言简介	343
34.9 字段变量	297	36.1 编程语言	343
34.10 用户自定义变量	298	36.2 代码	344
34.11 内置数学函数	299	36.3 程序设计	344
34.12 内置字符串函数	300	36.4 源代码	344
34.13 表达式和运算符	301	36.5 编译和连接	345
34.14 格式化输出	303	36.6 程序执行	345
34.15 管道	304	36.7 错误	346
34.16 输出重定向	305	36.8 调试	346
34.17 类型转换	306	36.9 make实用程序	346
34.18 选择结构	306	36.10 其他编程工具	346
34.19 重复结构	307	36.11 练习	347
34.20 ARGV数组	308	第37章 实战指南: C语言编程	348
34.21 用户自定义数组	308	37.1 hello.c程序	348
34.22 关联数组	309	37.2 创建并运行hello.c	349
34.23 用户自定义函数	311	37.3 回顾编译过程	349
34.24 可选自变量	312	37.4 重命名可执行文件	350
34.25 练习	313	37.5 recip.c程序	350
第35章 实战指南: Perl脚本	315	37.6 创建并运行recip.c	351
35.1 Perl版本	315	37.7 算术异常与核心转储	352
35.2 范例数据文件	316	37.8 配置recip.c以便调试	352
35.3 运行Perl	316	37.9 sqroot.c程序	352
35.4 脚本布局	317	37.10 创建并运行sqroot.c	353
35.5 标量直接量	318	37.11 Trip程序	354
35.6 标量变量	319	37.12 main.c函数	354
35.7 内置标量函数	321	37.13 创建并编译main.c	354
35.8 表达式与运算符	322	37.14 创建并编译chicago.c	355
35.9 模式匹配和替换	325	37.15 创建indiana.c与indy.c	355
35.10 代码块	325	37.16 链接并运行Trip程序	356
35.11 选择结构	326	37.17 一步执行编译与链接的过程	356
35.12 重复结构	327	37.18 使用make维护程序	357

37.19 命令小结	357	39.2 HelloWorld.java应用程序	369
37.20 练习	357	39.3 创建、编译与运行 HelloWorld.java	370
第38章 实战指南：C++编程	359	39.4 SimpleApplet.java小应用程序	370
38.1 hello.cpp程序	359	39.5 创建与编译applet	371
38.2 创建并运行hello.cpp	360	39.6 创建HTML文件	372
38.3 回顾编译过程	360	39.7 运行applet	372
38.4 重命名可执行文件	361	39.8 命令小结	373
38.5 recip.cpp程序	361	39.9 练习	373
38.6 创建并运行recip.cpp	362		
38.7 算术异常与核心转储	363	附 录	
38.8 配置recip.cpp以便调试	363	附录A 定制个性化终端 (图灵网站下载)	
38.9 sqroot.cpp程序	363	附录B UNIX手册 (图灵网站下载)	
38.10 创建并运行sqroot.cpp	364	附录C 启动X和Motif (图灵网站下载)	
38.11 Trip程序	365	附录D 正则表达式 (图灵网站下载)	
38.12 main.cpp函数	365	附录E 格式化输出 (图灵网站下载)	
38.13 创建并编译main.cpp	365	附录F 使用dbx (图灵网站下载)	
38.14 创建并编译chicago.cpp	366	附录G 使用make (图灵网站下载)	
38.15 创建indiana.cpp与indy.cpp	366	附录H write和talk (图灵网站下载)	
38.16 链接并运行Trip程序	367	索引 (图灵网站下载)	
38.17 一步执行编译与链接的过程	368		
38.18 使用make维护程序	368		
38.19 命令小结	368		
38.20 练习	368		
第39章 实战指南：Java编程	369		
39.1 对象、类与包	369		

UNIX简介

提及计算机 (computer)，人们首先就想到硬件 (hardware)，包括主板、中央处理器 (CPU)、内存芯片等在内的物理设备。然而，和硬件同等重要的还有软件，即告诉硬件做什么的程序。如果没有软件，计算机只不过是一个装有很多电线的盒子而已。

操作系统是一种特别重要的软件，它管理整个计算机的资源。本章将简单介绍计算机的软硬件，重点介绍UNIX操作系统。

1.1 计算机硬件

目前，计算机的形状、大小和类型令人眼花缭乱，尽管如此，几乎所有的计算机都包含4个重要的组成部分 (如图1-1所示)：

- **中央处理器 (CPU)**。CPU主要负责计算和处理数据，是计算机的“大脑”。
- **主存储器 (主要存储器、内存或RAM)**。这是存储CPU待处理的指令和数据的地方。主存又叫随机存储器 (random-access memory, RAM)，它的存取速度很快，但其存储容量有限。
- **海量存储器 (外存、辅助存储器)**。计算机中CPU不立即需要的信息存储在海量存储器或辅助存储器中。这些海量存储器的存取速度通常比主存储器慢，但其容量比主存储器大得多。最常见的海量存储设备是硬盘。
- **输入/输出 (I/O) 设备**。输入/输出设备用于将信息移入到计算机内或从计算机内移出信息。最常见的I/O设备包括键盘、鼠标、视频显示器和打印机。

其他一些设备有时也连接在计算机上，如终端、打印机、扫描仪等，这些设备通常叫作外围设备 (peripheral)。

3

1.2 单用户还是多用户

图1-1显示了一台单用户 (single-user) 计算机，它既可以是一台个人计算机 (personal computer)，也可以是一个工作站^① (workstation)。它包含一个键盘和一个视频显示器，一次只能为一个用户服务。这种方式常见于较小的计算机中。

另一方面，大型计算机常采用多用户系统 (multiuser system)，其功能比单用户计算机更强大，如图1-2所示。但是多用户计算机和单用户计算机的基本组成部分相同，都是CPU、主存储器、海量存储器和I/O设备。

^① 工作站比典型个人计算机功能更强大。