

 WILEY

02154

Mastering UNIX shell Scripting SECOND EDITION

0213

54

精通

UNIX shell

脚本编程 (第2版)

021545

02157893

03265

(美) Randal K. Michael
李德龙

著
译

适用于程序员、系统管理员、
UNIX权威的BASH、Bourne和
KORN shell脚本



清华大学出版社

精通 UNIX shell 脚本编程

(第 2 版)

(美) Randal K. Michael 著
李德龙 译

TP 216.81

11268

清华大学出版社

北 京

Randal K. Michael

Mastering UNIX shell Scripting, Second Edition

EISBN: 978-0-470-18301-4

Copyright © 2008 by Wiley Publishing, Inc.

All Rights Reserved. This translation published under license.

本书中文简体字版由 Wiley Publishing, Inc. 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、澳门特别行政区及中国台湾地区）出版、发行。未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

北京市版权局著作权合同登记号 图字：01-2008-1933

本书封面贴有 Wiley 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

精通 UNIX shell 脚本编程(第2版)/(美)米歇尔(Michael, R.K.)著; 李德龙 译.

—北京: 清华大学出版社, 2010.3

书名原文: Mastering UNIX shell Scripting, Second Edition

ISBN 978-7-302-21895-1

I. 精… II. ①米… ②李… III. UNIX 操作系统—程序设计 IV. TP316.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 012966 号

责任编辑: 王 军 徐燕萍

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: 56 字 数: 1505 千字

版 次: 2010 年 3 月第 1 版 印 次: 2010 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 118.00 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: 030076-01

前 言

在 UNIX 系统里，解决同一个问题往往有许多不同的方法。假定有一个问题，可以用许多不同的方法来解决。当然，有些技术将更加有效，因为使用了更少的系统资源，并且根据程序运行情况可以给用户反馈，或者给出更加详细和精确的结果。本书将通过生成 shell 脚本逐步解决现实世界中的 UNIX 问题和任务。shell 脚本范围从使用一个伪随机数字产生器产生登录密码到使用 rsync 复制数据处理记录文件。解决问题的方法是宽泛且详细的。写一个好的 shell 脚本需要注意的细节包括对每一步的注释，以方便日后引用参考。其他细节包括：在需要时将许多合成命令组成一个单一的命令语句；为便于阅读将命令分成几行代码，或者减少理解性的概念；使一个脚本可读性好并在整个运行周期内容易维护。我们将看到用变量和文件储存数据的益处，用方法从命令行输出中剔除不需要的数据，为特定目的格式化数据等内容。另外，我们还将告诉读者怎样在 shell 脚本里编写和使用函数，以及这较没有函数的 shell 脚本的优越之处等。

本书面向所有的 UNIX 版本，重点覆盖对象包括 AIX、HP-UX、Linux、OpenBSD 和 Solaris 操作系统。本书配套的 Web 网站(www.wiley.com/go/michael2e)里包含书中的几乎每一个脚本。根据不同的 UNIX 版本需要，我们对许多 shell 脚本进行了重写。其他的 shell 脚本是平台无关的。这些脚本的重写是必要的，因为不同 UNIX 版本的命令语法和输出有时不尽相同。这种差异有时和从不同列中提取数据，或者使用一个不同的命令转换就可以得到相同的结果一样是很小的，也可能是将几个命令放在一起在不同的 UNIX 版本上实现同样的任务并得到类似的输出或结果这样比较大的。

本书的每一章都以用一个基本的概念实现一个任务作为开始，然后引出一些非常复杂和难懂的概念。一个 shell 脚本的主要目的是能够自动完成重复和复杂的任务，这可以减少按键错误，并且可以定时执行 shell 脚本。让系统告诉我们问题所在总比费时查找问题好。本书可以帮助我们主动有效地与系统打交道。在每一部分读者都将会获得更多的知识，使读者容易理解更复杂的思想。读者将会看到不同的解决现实任务实例的方法。本书不仅提供解决一个问题的方法，同时讨论不同方法解决同一个问题各自的优缺点。我们的目标是自信灵活地解决遇到的问题。给定一个任务，能用许多种方法加以解决，当学习完本书时，就会感到问题的解决方法是直接而易见的。

本书概要和技术

本书意欲作为学习工具和研究向导，旨在告诉读者怎样一开始就目标清晰地编写 shell 脚本来解决各种问题。本书大部分 shell 脚本技术都将 7 次涉及。每次都从不同角度触及主题，解决不同的问题。我发现这个技巧对于掌握材料是非常有好处的。

每一章的结尾都有练习，让读者编写一个新的脚本，或修改该章中出现的 shell 脚本。本书不是一本描述解决方案而是描述解决方案怎样实现的书籍。我力劝读者完整地学习完本书，你会受益匪浅。本书涵盖的 shell 脚本包括 Bash、Bourne，但不包括 Korn.C shell 脚本。更高级的主题包括使用 rsync 复制数据，利用 Dirvish 生成快速备份，用记录文件解析数据等。

本书从一些细小的任务解决方案到一些相当高级的概念都有涉及，这使得从高中生和大学生到系统管理员都能从中获益。本书每一部分包含若干章。本书中的 shell 脚本是完整的 shell 脚本，这一点有别于市场上其他的 shell 脚本书。本书对各种解决方案，甚至 shell 脚本每一部分的微小细节都进行了完整的解释，这都是作者的哲理和心态的真正表达。

组织结构

本书的每一章都以日常生活中计算机世界里出现的典型 UNIX 问题作为开始。对于每一个问题，都定义了一个明确的目标。通过定义正确的命令语法解决 shell 脚本中的问题。在给出目标和命令语法之后，根据命令来创建 shell 脚本。接下来过滤命令输出，将不需要的数据剔除，或者可以从输出里提取所需要的数据。如果 UNIX 版本间的语法不同，那么将给出得到相同或类似结果的正确的语法。当做到这一点时，就可以更进一步地创建 shell 脚本选项，为用户提供更加灵活的命令行。

若需要针对不同操作系统对 shell 脚本进行重写，则会在章节的末尾给出一个合成 shell 脚本，除特殊说明外，它可以在本书研究的所有 UNIX 版本中运行。为实现最后这一步，我们在 UNIX 系统里使用了 uname 命令。根据操作系统的版本，通过使用一个简单的 case 语句就能执行正确的命令。如果这些你还未了解，不用担心，本书都有非常详细的说明。

每一章解决一个不同的现实问题。一些问题是非常复杂的，而其他的问题可能仅仅是让人很感兴趣。一些章节从不同的方面讨论了同一个问题，另一些章节将问题留给读者自己想办法解决——当然，书中会给出一些解决问题的提示。每一章解决现实问题，除有特殊说明外，不用参考本书其他的章节就可以读懂。但是也有一些材料在一章中做了详细的解释，在其他章节中略有提及。也正因为这些不同，我建议你从头到尾，认真研究每一章，做好每章后面的作业练习，因为这是一个难得的学习过程！

读者对象

本书面向那些通过命令行方式使用 UNIX 的用户。在本书中讨论的主题主要针对 UNIX 专业人员——计算机专业学生、程序员、程序分析员、系统操作员、系统管理员，以及任何

希望在技术支持领域取得进步的人。初学者也会从本书中学到许多知识，尽管一些问题可能有点深奥。因此可能需要一本 UNIX 基础书籍，以解决一些问题。每位读者在阅读本书前都应该具备一些常用 UNIX 命令的知识，我们不会对基本的 UNIX 命令做详细的解释。

我接触 UNIX 是通过学习系统操作员怎样工作开始的。当时我希望有一本这样的书可以参考。有了这样的经历，我想本书就可以让其他人在 UNIX 研究中减少许多麻烦。写这本书所用到的知识都是我曾经遇到的问题。记得过去我不得不从操作手册中学习，而且一次只学习一个命令。使用本书作为学习向导，你将在逐渐壮大的 UNIX 领域快速进步，并且不会走许多弯路。

所需要的工具

为从本书的学习中获取更多知识，读者需要一台运行 UNIX 的计算机，尤其是 AIX、HP-UX、Linux、OpenBSD 和 Solaris 操作系统。你可以在标准 PC 上运行 Linux、Solaris 和 OpenBSD 操作系统，即使这些系统不能免费使用，它们也是非常便宜的。默认 shell 脚本应该设置成 Bash 或 Korn shell。可以在命令行输入 `echo $SHELL` 获得默认 shell 脚本。本书中的所有 shell 脚本都不需要图形终端，但运行 Gnome、CDE、KDE 或 X-Windows 也不会有影响。这样可以同时在多个窗口里运行，并且可以在各种窗口间剪切和粘贴代码。

读者也需要有一个用起来很舒服的文本编辑器。UNIX 操作系统提供了一个 vi 编辑器，许多操作系统都提供了 emacs 编辑器。当然你也可以使用 KDE、CDE 和 Gnome 系统提供的文本编辑器。记住：必须是以标准 ANSI 格式储存文件的文本编辑器。读者学习本书同样也需要一些时间和耐心以及开放、积极的心态。

另外，本书中的 shell 脚本和函数里用到的所有变量都是大写字母。之所以这样做，是因为如果能够快速找到代码中变量的具体位置，理解 shell 脚本是非常容易的。当你编写自己的 shell 脚本程序时，所有的 shell 脚本和函数变量应使用小写字母，因为操作系统和应用系统用到的大写字母表示环境变量，这一点非常重要。如果在编写过程中不够仔细，很可能就会用人为设置的值覆盖了关键的系统或应用变量值，从而破坏系统。不过这也依赖于变量在代码里的作用域。记住一句话：慎用大写字母变量！

本书的 Web 站点

本书配套的 Web 网站(www.wiley.com/go/michael2e)上包含了本书中讨论的所有 shell 脚本和大部分函数，这些函数可以很容易地剪切和粘贴到自己编写的 shell 脚本里，使得编写 shell 脚本的过程简单了许多。另外，可以把小段 shell 脚本直接复制到其他文件使用。小段脚本使得开始编写 shell 脚本上手很快。你需要做的事情就是填写以下信息：脚本名称、作者、日期、版本、平台等，当版本过时后，还要注明前一版本的信息。首先应该定义变量和函数，然后就可以将“BEGINNING OF MAIN”作为开始编写 shell 脚本的主体了。

概述

本书旨在让读者学会如何创造性地、主动地、专业地解决现实系统中的问题。通过完整学习本书，给定一个任务，其解决方法就很显然了。本书将教会读者如何有条理地处理问题，以及用已学知识搭建程序的技巧。同时对于每个给定问题，读者将学习如何根据基本的命令语法来编写一个针对特定问题的 shell 脚本解决方案。本书的特点是从基础开始，然后在解决方案中加入越来越多的判断逻辑，在给终端用户添加附加选项前，使用户更加灵活地使用 shell 脚本解决方案。

对于终端用户，必须让他们时刻清楚程序的进展情况。如果用户看到的总是白屏，那会是一件很糟糕的事情。所以我们必须使用程序执行引导器。通过这种工具，显示器可以主动显示特定系统事件和即将面临的问题的初级阶段情况。

读者将学会本书中所有的技术。比如，你将学会许多问题的各种解决方案，或者根据具体情况以熟悉的方式作为开始建立一个有效的解决方案。你将学会怎样编写一个不用修改就可在其他平台运行的简单的 shell 脚本。你将学会怎样变得主动。你将学会使用 shell 脚本里大量的注释，学会编写易读的、逻辑性强的 shell 脚本。最本地，你将成为一名有效率的问题解决者，对于遇到的任何问题，其解决方案都将是显而易见的。

致 谢

本书收集的资料是与顶尖专业 UNIX 团队共同合作的结果。我享受与这些 UNIX 大师合作的每一分钟，很高兴有从这些高手中获得如此多知识的机遇。我非常感谢在过去的 20 年里，那些提出问题和帮我解答问题的人们。我的兄弟 Jim 几乎每周都会对 UNIX 细节提出质疑，如果没有他不断提醒我“你应该写一本书”，我自己都会怀疑本书的第一版能否出版。

我特别感谢 Chrysler 公司的 Jack Renfor，他很早以前就给了我第一个 shell 脚本程序。过去我往往是从帮助手册开始研究，但这正是我学到如何深入挖掘得到答案。从那时开始，通过 shell 脚本，我开始了对我所接触的每个系统上的支持任务的探讨。当然对于同 Jack 一起工作的这几年，我也非常珍惜。

我同样必须感谢 Wiley 出版社的人才团队。作为主编，Carol Long 帮助我使得本书的出版顺利进行。开发编辑 John Sleeva 按照计划使我的撰写流程变得非常容易。制作编辑 Dassi Zeidel 帮助完成了最终的编辑和本书的版面设计。技术编辑 John Kennedy 给了我不少建议并确保程序代码准确无误。同 Wiley 出版社这样的专业团队一起工作给了我宝贵的经验。我也想感谢我的代理商 Carole McClendon 对于本书的全力支持。她是许多人都想寻求合作的最好的代理商，Carol 是一个具有最高道德标准的真正的职业工作者。

当然，我的家庭对于我的成功也做出了很多的贡献。我要感谢我的父母、Gene、Jim、Rusty、Mallory、Anica 和 Chad 等。我同样要感谢我永远漂亮的妻子 Robin 的理解、耐心，她一直以来都非常支持我从事这项工作。女儿 Andrea 和 Ana 总是使我能保持微笑，Steve 也总是出现在我脑海中。我的孙子 Gavin、Jocelyn 和 Julia 总是给我休闲、学习和冒险的灵感，和他们在一起真是美妙极了。

没有这些人的支持，我就不会写出本书。其他许多人不能一一列举，在此特向他们致敬！

目 录

第 I 部分 shell 脚本基础

第 1 章 脚本编程快速入门和概述	3
1.1 区分大小写	3
1.2 UNIX 特殊字符	3
1.3 shell	4
1.4 shell 脚本	4
1.5 函数	4
1.6 运行 shell 脚本	5
1.7 shell 脚本中的注释和风格	6
1.8 控制结构	7
1.9 使用 break、continue、exit 和 return 语句	10
1.10 here 文档	10
1.11 shell 脚本命令	11
1.12 符号命令	13
1.13 变量	13
1.14 命令行参数	14
1.15 shift 命令	14
1.16 特殊参数\$*和\$@	15
1.17 双引号"、符号'和`	16
1.18 在 Solaris 中使用 awk	16
1.19 正确使用 echo 命令	17
1.20 shell 脚本中的数学	17
1.21 内置的数学函数	18
1.22 文件权限、suid 和 sgid 程序	19
1.23 在远程主机上运行命令	20
1.24 设置陷阱	21

1.25 用户信息命令	22
1.25.1 who 命令	22
1.25.2 w 命令	22
1.25.3 last 命令	23
1.26 ps 命令	23
1.27 与用户通信	24
1.28 统一大写或小写文本以 方便测试	24
1.29 检测返回代码	25
1.30 基于时间的脚本执行	26
1.30.1 cron 表	26
1.30.2 at 命令	27
1.31 输出控制	28
1.31.1 静默运行	28
1.31.2 使用 getopts 解析命令行参数	29
1.31.3 使用后台函数创建一个 协作进程	30
1.32 捕获延迟命令输出	31
1.33 逐行处理文件的最快方式	32
1.34 循环中使用命令输出	35
1.35 邮件通知技术	36
1.35.1 使用 mail 和 mailx 命令	36
1.35.2 使用 sendmail 命令来发送外 发邮件	36
1.36 创建一个进度指示器	37
1.36.1 一系列圆点	37
1.36.2 一条旋转线	38
1.36.3 运行时间	39

1.37	使用记录文件	39
1.38	创建伪随机数	41
1.39	检查 AIX 中的失效磁盘分区	42
1.40	自动主机 ping	42
1.41	高亮显示文件中的特定文本	43
1.42	使打印机一直打印	44
1.42.1	AIX 的“传统” 打印机子系统	44
1.42.2	System V 和 CUPS 打印	44
1.43	自动进行 FTP 文件传输	44
1.44	使用 rsync 复制数据	44
1.45	捕获大于 \$MEG 的文件列表	46
1.46	捕获用户的按键操作	46
1.47	使用 bc 实用工具来进行浮点 数学运算	47
1.48	数基转换	48
1.48.1	使用 typeset 命令	48
1.48.2	使用 printf 命令	48
1.49	使用 select 命令创建菜单	49
1.50	删除文件中的重复行	51
1.51	删除文件中的空白行	51
1.52	测试 NULL 变量	51
1.53	直接访问上一个位置参数 \$# 的值	52
1.54	删除命令输出中的列标题	52
1.55	数组	53
1.56	测试字符串	53
1.57	小结	57
第 2 章 逐行处理文件的 24 种方法 59		
2.1	命令语句	59
2.1.1	使用文件描述符	60
2.1.2	创建一个在时间测试中使用 的大文件	60
2.2	逐行处理文件的 24 种方法	65
2.2.1	方法 1: cat_while_read_Line	65
2.2.2	方法 2: while_read_Line_ bottom	66
2.2.3	方法 3: cat_while_LINE_line	67
2.2.4	方法 4: while_LINE_line_ bottom	68
2.2.5	方法 5: cat_while_LINE_line_ cmdsub2	69
2.2.6	方法 6: while_LINE_line_ bottom_cmdsub2	69
2.2.7	方法 7: for_LINE_cat_FILE	70
2.2.8	方法 8: for_LINE_cat_FILE_ cmdsub2	70
2.2.9	方法 9: while_line_outfile	71
2.2.10	方法 10: while_read_Line_ FD_IN	72
2.2.11	方法 11: cat_while_read_Line_ FD_OUT	73
2.2.12	方法 12: while_read_Line_bottom_ FD_OUT	74
2.2.13	方法 13: while_LINE_line_ bottom_FD_OUT	75
2.2.14	方法 14: while_LINE_line_ bottom_cmdsub2_FD_OUT	76
2.2.15	方法 15: for_LINE_cat_FILE_ FD_OUT	77
2.2.16	方法 16: for_LINE_cat_FILE_ cmdsub2_FD_OUT	78
2.2.17	方法 17: while_line_outfile_ FD_IN	78
2.2.18	方法 18: while_line_outfile_FD_OUT	79
2.2.19	方法 19: while_line_outfile_FD_ IN_AND_OUT	80
2.2.20	方法 20: while_LINE_line_ FD_IN	81
2.2.21	方法 21: while_LINE_line_ cmdsub2_FD_IN	82
2.2.22	方法 22: while_read_Line_FD_ IN_AND_OUT	83
2.2.23	方法 23: while_LINE_line_ FD_IN_AND_OUT	84

2.2.24 方法 24: while_LINE_line_	
cmdsub2_FD_IN_AND_OUT	86
2.3 计时测试各种方法	87
2.3.1 计时脚本	87
2.3.2 每个方法的计时数据	105
2.3.3 计时命令替代方法	113
2.4 使用命令输入和使用文件	
输入的区别	115
2.5 小结	115
2.6 作业	116
第 3 章 自动事件通知	117
3.1 自动事件通知的基础	117
3.1.1 使用 mail 和 mailx 命令	117
3.1.2 设置邮件别名	119
3.2 外发邮件的问题	120
3.2.1 使用 .forward 文件创建一个	
“Bounce” 账户	122
3.2.2 使用 sendmail 命令发送外	
发邮件	123
3.3 拨号调制解调器软件	124
3.4 SNMP 陷阱	124
3.5 小结	125
3.6 作业	125
第 4 章 进度指示器	127
4.1 使用一系列圆点来指示进度	127
4.2 使用一条旋转线来指示进度	129
4.3 使用运行时间来指示进度	131
4.4 联合反馈方法	133
4.5 其他要考虑的选项	136
4.6 小结	136
4.7 作业	136
第 II 部分 程序员、测试员和分析员脚本	
第 5 章 使用记录文件	139
5.1 记录的概念	139
5.1.1 定长记录文件	139
5.1.2 变长记录文件	140
5.2 处理记录文件	141
5.3 记录的任务和记录文件	145
5.3.1 定长记录文件的任务	146
5.3.2 变长记录文件的任务	147
5.4 合并进程	149
5.5 合并记录生成 shell 脚本	152
5.6 其他需要考虑的问题	162
5.7 小结	162
5.8 作业	163
第 6 章 自动 FTP 处理	165
6.1 语法	165
6.2 自动文件传输和远程目录列表	168
6.2.1 使用 FTP 获得远程计算机上	
的目录列表	168
6.2.2 从远程计算机上获得一个或	
多个文件	169
6.2.3 将一个或多个文件传输到远程	
计算机	173
6.2.4 用变量代替硬编码的密码	176
6.2.5 将 FTP 脚本修改为使用密码	179
6.3 加密怎么样	185
6.3.1 创建加密密钥	185
6.3.2 创建不需要密码的安全 shell	
访问	186
6.3.3 安全 FTP 和安全复制语法	186
6.3.4 用 autoexpect 和 expect 脚本实现	
自动 FTP	188
6.4 其他要考虑的问题	191
6.4.1 使用命令行开关项控制执行	191
6.4.2 对活动进行记录	192
6.4.3 对脚本增加调试模式	192
6.4.4 把密码读入 shell 脚本	192
6.5 小结	192
6.6 作业	193
第 7 章 使用 rsync 有效复制数据	195
7.1 语法	195
7.2 普通 rsync shell 脚本	196
7.3 用 rsync 命令复制多目录文件	197
7.4 用 rsync 复制多文件系统	212

7.5	用 rsync 复制 Oracle 数据库	224
7.6	用 rsync 复制 shell 脚本	226
7.7	小结	259
7.8	作业	260
第 8 章	用 Expect 和 autoexpect 实现自动交互	261
8.1	下载和安装 Expect	261
8.2	交互脚本或程序会话的基础	263
8.3	用 autoexpect 自动创建 Expect 脚本	266
8.4	使用变量	272
8.5	条件测试	274
8.5.1	Expect 中的 case 语句	274
8.5.2	Expect 中的 if...then...else 循环	280
8.5.3	Expect 中的 while 循环	281
8.5.4	Expect 中的 for 循环	282
8.5.5	Expect 中的函数	284
8.6	在 Sun Blade Chassis 和 JumpStart 中使用 Expect 脚本	285
8.7	小结	290
8.8	作业	290
第 9 章	查找大文件和特定类型的文件	291
9.1	语法	291
9.2	记住文件和目录的许可权限	292
9.3	别因文件的大小而吃惊	292
9.4	创建脚本	293
9.5	其他要考虑的问题	298
9.6	小结	298
9.7	作业	298
第 10 章	进程监视与进程启动前、启动时和进程停止后事件	301
10.1	语法	301
10.2	监视进程的启动	302
10.3	监视进程的结束	303
10.4	当进程启动或停止时进行监视和记录	308
10.5	进程监视的定时执行、显示每个进程的 PID、为事件打上时间戳和定时功能	312
10.6	其他要考虑的问题	330
10.6.1	一般性用途	330
10.6.2	要考虑的修改事项	330
10.7	小结	330
10.8	作业	331
第 11 章	伪随机数和数据的生成	333
11.1	随机数的产生	333
11.2	方法	334
11.2.1	方法 1: 利用 PID 和 RANDOM shell 变量产生一个伪随机数	334
11.2.2	方法 2: 产生一个在 0 到 32767 之间的随机数	335
11.2.3	方法 3: 产生 1 到用户定义的最大值之间的数字	335
11.2.4	方法 4: 产生位于 1 和用户定义的最大数之间的固定长度的数	336
11.2.5	方法 5: 使用/dev/random 和 /dev/urandom 字符专用文件	338
11.3	创建伪随机数的 shell 脚本	341
11.4	创建唯一的文件名	346
11.5	创建一个由随机字符组成的文件	353
11.6	其他要考虑的问题	359
11.7	小结	360
11.8	作业	360
第 12 章	创建伪随机密码	361
12.1	随机性	361
12.2	创建伪随机密码	362
12.3	语法	362
12.4	建立密码创建脚本	363
12.4.1	出现顺序	364
12.4.2	脚本主体的开始	375
12.5	其他需要考虑的问题	387

12.5.1	密码报表	387	14.1.3	例 3: 十进制数转换为八进制	429
12.5.2	选用哪个密码	387	14.1.4	例 4: 将十进制转换为十六进制	429
12.5.3	其他用途	387	14.2	利用脚本解决问题	429
12.6	小结	388	14.2.1	二进制转换为十六进制的 shell 脚本	429
12.7	作业	388	14.2.2	十进制转换为十六进制的脚本	432
第 13 章	浮点数学运算和 bc		14.2.3	基于十六进制 IP 地址产生软件授权码的脚本	436
	工具程序	389	14.2.4	在任何数制之间进行转换的脚本	440
13.1	语法	389	14.2.5	利用 getopt 分析命令行	445
13.2	使用 bc 创建 shell 脚本	390	14.2.6	继续完善脚本	446
13.2.1	创建 float_add.ksh shell 脚本	390	14.2.7	主程序的开始	448
13.2.2	整数和浮点数的测试	395	14.3	转换数制的简单、可交互的脚本	449
13.2.3	用 bc 命令创建一个数学运算语句	397	14.4	利用 bc 工具进行数制转换	454
13.2.4	使用 here 文档	398	14.5	其他需要考虑的问题	460
13.2.5	创建 float_subtract.ksh shell 脚本	398	14.6	小结	460
13.2.6	使用 getopt 解析命令行	403	14.7	作业	460
13.2.7	为 bc 工具创建数学运算语句	405	第 15 章	hgrep:高亮显示的 grep 脚本	461
13.2.8	here 文档和提交结果	406	15.1	反白显示控制	461
13.2.9	创建 float_multiply.ksh shell 脚本	407	15.2	创建 hgrep.Bash shell 脚本	463
13.2.10	解析命令行以获取有效数字	412	15.3	其他需要考虑的问题	469
13.2.11	创建 float_divide.ksh shell 脚本	413	15.4	小结	470
13.2.12	创建 float_average.ksh shell 脚本	420	15.5	作业	470
13.3	其他需要考虑的问题	424	第 16 章	监视进程和应用程序	471
13.4	小结	425	16.1	监视本地进程	471
13.5	作业	425	16.2	利用安全 shell 和远程 shell 进行远程监控	473
第 14 章	数制转换	427	16.2.1	检查活动的 Oracle 数据库	479
14.1	语法	427	16.2.2	使用 autoexpect 产生一个 expect 脚本	482
14.1.1	例 1: 将十进制转换为十六进制	428	16.2.3	检查 HTTP 服务器/应用程序是否运行	487
14.1.2	例 2: 将八进制转换为十六进制	428	16.3	等待进程执行完毕	488
			16.4	其他需要考虑的问题	489

16.4.1	echo 的正确用法	489	18.2.5	Solaris 交换空间监视器	560
16.4.2	应用程序 API 和 SNMP 陷阱	490	18.2.6	5 合 1 分页和交换空间 监视器	564
16.5	小结	490	18.3	其他需要考虑的问题	572
16.6	作业	491	18.3.1	事件通知	572
第 III 部分 系统管理员脚本			18.3.2	日志文件	572
第 17 章 文件系统的监视			18.3.3	预约监视	572
17.1	语法	495	18.4	小结	572
17.2	为监视添加异常功能	500	18.5	作业	573
17.3	剩余空间方法	506	第 19 章 系统负荷监视		
17.4	使用带异常功能的 MB 剩余 空间方法	509	19.1	在 Linux 上安装系统 统计程序	576
17.5	已用百分比——MB 剩余空间和 大型文件系统	513	19.2	语法	577
17.6	在 AIX、Linux、HP-UX、OpenBSD 和 Solaris 上运行文件系统 脚本	522	19.2.1	uptime 命令的语法	578
17.6.1	不同操作系统命令语法和输出 之间的差异	523	19.2.2	iostat 语法	579
17.6.2	编写中性 shell(shell-neutral) 脚本	528	19.2.3	sar 的命令语法	582
17.7	其他应考虑的问题	537	19.2.4	vmstat 命令的语法	584
17.7.1	事件通知	537	19.3	利用脚本解决问题	587
17.7.2	自动执行	538	19.3.1	使用 uptime 命令测量 系统负荷	587
17.7.3	修改 egrep 语句	538	19.3.2	使用 sar 命令测量系统负荷	591
17.8	小结	538	19.3.3	使用 iostat 命令测量系统 负荷	596
17.9	作业	539	19.3.4	使用 vmstat 测量系统负荷	601
第 18 章 监视页面调度和交换空间			19.4	其他需要考虑的问题	604
18.1	语法	542	19.4.1	尝试为用户检测任何可能 的问题	605
18.1.1	AIX 的 lsps 命令	542	19.4.2	向用户显示 CPU 占用程序 列表	605
18.1.2	HP-UX 下的 swapinfo 命令	543	19.4.3	收集用于描绘曲线的 大量数据	605
18.1.3	Linux 下的 free 命令	543	19.5	小结	605
18.1.4	OpenBSD 下的 swapctl 命令	544	19.6	作业	606
18.1.5	Solaris 下的 swap 命令	544	第 20 章 对陈旧磁盘分区的监视 (AIX 特有)		
18.2	编写 shell 脚本	544	20.1	AIX 逻辑卷标管理器	607
18.2.1	AIX 分页监视器	544	20.2	命令和方法	608
18.2.2	HP-UX 交换空间监视器	549	20.2.1	磁盘子系统命令	608
18.2.3	Linux 交换空间监视器	554	20.2.2	方法 1: 在 LV 级监视 陈旧 PP	608
18.2.4	OpenBSD 交换空间监视器	557			

20.2.3	方法 2: 在 PV 级监视 陈旧分区	613	22.3.4	“Unknown Host”通知	662
20.2.4	方法 3: 带重新同步功能的 VG、 LV 和 PV 监视	616	22.3.5	通知方法	662
20.3	其他需要考虑的问题	622	22.3.6	利用 cron 表项自动执行 shell 脚本	662
20.3.1	SSA 磁盘	622	22.4	小结	663
20.3.2	日志文件	623	22.5	作业	663
20.3.3	自动执行	623	第 23 章	制作系统配置镜像	665
20.3.4	事件通知	623	23.1	语法	665
20.4	小结	623	23.2	编写 shell 脚本	668
20.5	作业	624	23.3	其他需要考虑的问题	695
第 21 章	打开/关闭 SSA 磁盘识别 指示灯	625	23.4	小结	695
21.1	语法	625	23.5	作业	695
21.1.1	hdisk 转换为 pdisk	626	第 24 章	sudo 的编译、安装、配置和 使用	697
21.1.2	标识一个 SSA 磁盘	626	24.1	对 sudo 的需求	697
21.2	脚本编写过程	626	24.2	在 Solaris 上配置 sudo	698
21.2.1	用法函数和用户反馈函数	627	24.3	下载和编译 sudo	698
21.2.2	控制函数	630	24.4	编译 sudo	698
21.2.3	完整的 shell 脚本	635	24.5	配置 sudo	710
21.3	其他需要考虑的问题	646	24.6	使用 sudo	716
21.3.1	错误日志	646	24.7	在 shell 脚本中使用 sudo	717
21.3.2	交叉引用	646	24.8	使用 sudo 记录日志文件 syslog	720
21.3.3	Root 访问和 sudo	646	24.9	sudo 日志文件	724
21.4	小结	647	24.10	小结	724
21.5	作业	647	24.11	作业	725
第 22 章	带失败通知的自动主机 ping 测试	649	第 25 章	脱离打印队列地狱: 保持打印机持续工作	727
22.1	语法	649	25.1	系统 V 与 BSD、CUPS 打印 系统	727
22.2	编写 shell 脚本	650	25.1.1	AIX 打印控制命令	728
22.2.1	定义变量	651	25.1.2	CUPS——通用 UNIX 打印系统	736
22.2.2	创建陷阱	653	25.1.3	HP-UX 打印控制命令	739
22.2.3	完整的 shell 脚本	653	25.1.4	Linux 打印控制命令	741
22.3	其他需要考虑的问题	660	25.1.5	Solaris 打印控制命令	748
22.3.1	SPINGLIST 的变量长度 限制问题	660	25.2	整合所有脚本片段	753
22.3.2	对文件/etc/hosts 而不是程序 列表文件进行 ping 测试	661	25.3	其他需要考虑的问题	762
22.3.3	日志	661			

25.3.1	日志记录	762	27.5.8	管理 Dirvish 备份 bank	800
25.3.2	异常处理功能	763	27.6	整合所有代码	802
25.3.3	维护	763	27.7	使用 dirvish_ctrl shell 脚本	825
25.3.4	调度	763	27.7.1	运行定义在 Runall:stanza 上 的所有备份	826
25.4	小结	763	27.7.2	运行一个特定备份	826
25.5	作业	764	27.7.3	定位和恢复文件	827
第 26 章	那些讨厌的 SOX 审计	765	27.7.4	删除过期备份和使备份过期	829
26.1	期待的东西	765	27.7.5	添加一个新的 Dirvish 备份 vault	832
26.2	如何与审计师一起工作	766	27.7.6	移除一个 Dirvish vault	836
26.3	审计师想看的東西	766	27.7.7	管理 Dirvish 备份 Bank	837
26.4	一些好用的命令	767	27.7.8	添加一个新 Dirvish 备份 Bank	837
26.4.1	使用 id 命令	767	27.7.9	移除一个 Dirvish 备份 Bank	838
26.4.2	使用 find 命令	768	27.8	其他需要考虑的问题	838
26.4.3	使用 awk 和 cut 命令	769	27.9	小结	839
26.4.4	使用 sed 命令	774	27.10	作业	839
26.4.5	使用 dirname 和 basename 命令	775	第 28 章	对用户按键进行监视和审计	841
26.5	其他需要考虑的问题	776	28.1	语法	841
26.6	小结	776	28.2	脚本解决方案	843
26.7	作业	777	28.2.1	将用户行为记入日志	843
第 27 章	使用 Dirvish 和 rsync 创建快照 类型的备份	779	28.2.2	启动监视会话	844
27.1	Dirvish 如何工作	779	28.2.3	日志库位置	844
27.2	配置 Dirvish	780	28.2.4	脚本	845
27.2.1	Dirvish 的安装	781	28.2.5	对 root 级活动进行 日志记录	847
27.2.2	修改 Dirvish 的配置文件 master.conf	783	28.2.6	监视其他管理员用户	852
27.2.3	为每个文件系统备份创建 default.conf 文件	784	28.3	其他需要考虑的问题	855
27.3	进行全系统备份	785	28.3.1	邮发审计日志	855
27.4	在命令行使用 Dirvish	786	28.3.2	压缩	856
27.5	控制 Dirvish 的菜单界面 shell 脚本	787	28.3.3	是否需要更好的安全性	856
27.5.1	运行所有备份	789	28.3.4	通知用户	857
27.5.2	进行特殊备份	790	28.3.5	Sudoers 文件	857
27.5.3	定位和恢复镜像	791	28.4	小结	857
27.5.4	备份镜像的过期和删除	791	28.5	作业	857
27.5.5	使用 sed 修改 summary 文件	792	28.6	结束语	858
27.5.6	添加一个新的备份	794	附录 A	Web 站点上的内容	859
27.5.7	移除备份	798			

PART

shell 脚本基础

- 第 1 章 脚本编程快速入门和概述
- 第 2 章 逐行处理文件的 24 种方法
- 第 3 章 自动事件通知
- 第 4 章 进度指示器