



超大容量多媒体，总时长超过35小时

# Linux Shell 编程

## 从初学到精通 第2版

华清远见嵌入式培训中心 伍之昂◎等编著

提供全

视频849分钟

提供VMware工具、Linux命令工具、编辑器工具、GCC工具、GDB工具、Shell工具、  
make工具、Eclipse开发工具、KDevelop开发工具，  
以及项目管理Subversion工具等Linux常用工具教学视频431分钟

提供209个常用Linux命令教学视频583分钟

提供Linux入门教学视频347分钟



 华清远见系列图书

# Linux Shell 编程

## 从初学到精通

第2版

—— 华清远见嵌入式培训中心 伍之昂◎等编著 ——

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

Shell 是用户与内核进行交互操作的一种接口,是 Linux 最重要的软件之一,目前最流行的 Shell 称为 bash Shell。bash Shell 脚本编程以其简洁、高效而著称,多年来成为 Linux 程序员和系统管理员解决实际问题的利器。

本书结合大量的示例,系统、全面地介绍了 bash Shell 脚本编程的语法、命令、技巧、调试等内容,在书中还有很多练习可以引导读者思考,力求使读者掌握 Linux bash Shell 编程的所有特性。本书结构清晰、易教易学、实例丰富、可操作性强、学以致用,对易混淆和实用性强的内容进行了重点提示和讲解,并配有光盘,光盘中提供书中出现的所有脚本文件、各章的讲解 PPT,以及各章的讲解录像。

本书面向广大工程技术工作者,既可作为高等学校的教师和相关专业学生的教材,又可作为各类培训班的培训教程。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

Linux Shell 编程从初学到精通 / 伍之昂等编著. —2 版. —北京: 电子工业出版社, 2015.1

(华清远见系列图书)

ISBN 978-7-121-24822-1

I. ①L… II. ①伍… III. ①Linux 操作系统—程序设计 IV. ①TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 273419 号

策划编辑: 孙学瑛

责任编辑: 李利健

印 刷: 三河市双峰印刷装订有限公司

装 订: 三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 31 字数: 773 千字

版 次: 2011 年 3 月第 1 版

2015 年 1 月第 2 版

印 次: 2015 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 79.00 元 (含 DVD 光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 [zltz@phei.com.cn](mailto:zltz@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线: (010) 88258888。

# 前 言

随着 Linux 逐步成为主流的服务器操作系统，Shell 脚本编程成为一名优秀的 Linux 开发者和系统管理员必须掌握的技术之一。bash Shell 为当前大部分 Linux 版本所使用，本书旨在系统地介绍 bash 4.2.25 版本下的 Shell 脚本编程。

本书共分为 17 章：第 1 章介绍 Shell 的概念、Shell 脚本编程的优势和结构等入门知识；第 2 章讲述 Shell 脚本编程不可或缺的 Linux 系统的基础知识；第 3 章介绍正则表达式和 grep 命令族；第 4 章阐述 sed 命令和 awk 命令这两种在 Shell 编程中常用的工具；第 5 章介绍 Shell 编程在文件排序、合并和分割上的一些命令；第 6 章探讨变量和引用；第 7 章介绍退出、测试及操作符；第 8 章介绍循环与结构化命令；第 9 章深入讨论了变量的高级用法；第 10 章详述 I/O 重定向，包含管道、exec 命令等重要内容；第 11 章简述了 UNIX/Linux 发展过程中出现的其他类型的 Shell；第 12 章介绍子 Shell、限制性 Shell 和进程等内容；第 13 章介绍函数的用法；第 14 章介绍别名、列表及数组；第 15 章罗列了无法归入其他章节的混杂主题，包含脚本编写风格、脚本优化、/dev 和 /proc 文件系统等；第 16 章介绍了 Shell 脚本的调试技术；第 17 章给出六个 Shell 编程的实例，读者需要综合使用前面章节所述的 Shell 命令和编程技巧，涉及系统管理、文本处理和数据库等多个方面。

本书内容丰富，覆盖了 Shell 编程的大部分技术，并结合典型示例透彻地介绍了 Shell 命令、选项、结构中的重点和难点。各章最后还配有一定数量的练习题供读者学习。为了帮助读者更加直观地学习本书，我们将书中出现的所有脚本文件、各章的讲解 PPT，以及各章的讲解录像都收录到本书的配套光盘中。

本书面向广大工程技术工作者，既可作为高等学校的教师和相关专业学生的教材，又可作为各类培训班的培训教程。

本书由南京财经大学江苏省电子商务重点实验室伍之昂博士和王有权组织编写。在本书编写的过程中，实验室主任曹杰教授在全书的体系结构、理论阐释和实例选取等方面提出了许多精辟的见解，研究生陈志杰同学精心润色了本书的文字。参加编写工作的还有吕平、高克臻、张云霞、张璐、许小荣、王冬、王龙、张银芳、周新国、陈可汤、陈作聪、苏静、周艳丽、祁招娣、张秀梅、张玉兰、李爽、卿前华、王文婷、肖岳平、肖斌、蔡娜等，在此，对他们表示诚挚的谢意！

限于笔者水平，本书一定有不少错误和不妥之处，希望得到计算机专家、同行和读者的批评与指正。您可以通过 E-mail 的方式与笔者联系，地址是 [zawu@seu.edu.cn](mailto:zawu@seu.edu.cn)。

编 者

# 目 录

第 1 章 Shell 脚本编程概述	1
1.1 Linux 和 Shell 概述	2
1.1.1 Linux 简介	2
1.1.2 Shell 简介	5
1.1.3 Shell 的种类和版本	7
1.2 Shell 脚本编程的优势	7
1.3 第一个 Shell 脚本例子	8
1.3.1 Shell 脚本的基本元素	8
1.3.2 执行 Shell 脚本	10
1.4 本章小结	11
第 2 章 Linux 文件系统和文本编辑器	12
2.1 用户和用户组管理	13
2.1.1 用户管理常用命令	13
2.1.2 用户组管理常用命令	17
2.2 文件和目录操作	19
2.2.1 文件操作常用命令	20
2.2.2 目录操作常用命令	25
2.2.3 文件和目录权限管理	28
2.2.4 查找文件命令——find	32
2.3 文本编辑器	34
2.3.1 vim 编辑器	34
2.3.2 Gedit 编辑器	40
2.4 本章小结	41
2.5 上机提议	41
第 3 章 正则表达式	43
3.1 正则表达式基础	44
3.2 正则表达式的扩展	47
3.3 通配	48
3.4 grep 命令	50
3.4.1 grep 命令基本用法	51
3.4.2 grep 和正则表达式结合使用的一组例子	57
3.4.3 grep 命令族简介	61
3.5 本章小结	62
3.6 上机提议	63
第 4 章 sed 命令和 awk 编程	64
4.1 sed 命令基本用法	65
4.2 sed 命令的一组示例	67
4.2.1 sed 命令选项的一组例子	67
4.2.2 sed 文本定位的一组例子	70
4.2.3 sed 基本编辑命令的一组例子	72
4.2.4 sed 高级编辑命令的一组例子	80
4.3 awk 编程	83
4.3.1 awk 编程模型	84
4.3.2 awk 调用方法	85
4.4 awk 编程的一组例子	85
4.4.1 awk 模式匹配	85
4.4.2 记录和域	86
4.4.3 关系和布尔运算符	89
4.4.4 表达式	91
4.4.5 系统变量	92
4.4.6 格式化输出	94
4.4.7 内置字符串函数	95
4.4.8 向 awk 脚本传递参数	97
4.4.9 条件语句和循环语句	99
4.4.10 数组	99

8.8	上机提议	215	11.5	本章小结	287
<b>第 9 章</b>	<b>变量的高级用法</b>	<b>217</b>	<b>第 12 章</b>	<b>子 Shell 与进程处理</b>	<b>288</b>
9.1	内部变量	218	12.1	子 Shell	289
9.2	字符串处理	226	12.1.1	内建命令	289
9.3	有类型变量	232	12.1.2	圆括号结构	292
9.4	间接变量引用	235	12.2	Shell 的限制模式	297
9.5	bash 数学运算	237	12.3	进程处理	299
9.5.1	expr 命令	238	12.3.1	进程和作业	301
9.5.2	bc 运算器	239	12.3.2	作业控制	302
9.6	本章小结	241	12.3.3	信号	307
9.7	上机提议	241	12.3.4	trap 命令	309
<b>第 10 章</b>	<b>I/O 重定向</b>	<b>243</b>	12.4	本章小结	312
10.1	管道	244	12.5	上机提议	312
10.1.1	管道简介	244	<b>第 13 章</b>	<b>函数</b>	<b>314</b>
10.1.2	cat 和 more 命令	245	13.1	函数的定义和基本知识	315
10.1.3	sed 命令与管道	249	13.2	向函数传递参数	318
10.1.4	awk 命令与管道	250	13.3	函数返回值	321
10.2	I/O 重定向	253	13.4	函数调用	322
10.2.1	文件标识符	253	13.4.1	脚本放置多个函数	322
10.2.2	I/O 重定向符号 及其用法	255	13.4.2	函数相互调用	324
10.2.3	exec 命令的用法	259	13.4.3	一个函数调用多个 函数	325
10.2.4	代码块重定向	262	13.5	局部变量和全局变量	327
10.3	命令行处理	265	13.6	函数递归	328
10.3.1	命令行处理流程	266	13.6.1	使用局部变量的递归	329
10.3.2	eval 命令	268	13.6.2	不使用局部变量的 递归	330
10.4	本章小结	271	13.7	本章小结	332
10.5	上机提议	271	13.8	上机提议	333
<b>第 11 章</b>	<b>Linux/UNIX Shell 类型与 区别</b>	<b>273</b>	<b>第 14 章</b>	<b>别名、列表及数组</b>	<b>335</b>
11.1	Linux/UNIX Shell 起源与 分类	274	14.1	别名	336
11.2	dash 简介	275	14.2	列表	339
11.3	tsh 简介	277	14.3	数组	342
11.4	Korn Shell 简介	282	14.3.1	数组的基本用法	342
			14.3.2	数组的特殊用法	346

14.3.3	用数组实现简单的 数据结构	350	15.8	带颜色的脚本	392
14.4	本章小结	356	15.9	Linux 脚本安全	398
14.5	上机提议	356	15.9.1	使用 shc 工具加密 Shell 脚本	398
<b>第 15 章</b>	<b>一些混杂的主题</b>	<b>359</b>	15.9.2	Linux Shell 脚本编写 的病毒	399
15.1	脚本编写风格	360	15.9.3	Linux Shell 中的木马	400
15.1.1	缩进	360	15.10	本章小结	401
15.1.2	{ } 的格式	362	15.1	上机提议	401
15.1.3	空格和空行的用法	362	<b>第 16 章</b>	<b>Shell 脚本调试技术</b>	<b>403</b>
15.1.4	判断和循环的编程 风格	363	16.1	Shell 脚本调试概述	404
15.1.5	命名规范	364	16.2	Shell 脚本调试技术	406
15.1.6	注释风格	365	16.2.1	使用 trap 命令	406
15.2	脚本优化	366	16.2.2	使用 tee 命令	409
15.2.1	简化脚本	366	16.2.3	调试钩子	411
15.2.2	保持脚本的灵活性	368	16.2.4	使用 Shell 选项	412
15.2.3	给用户足够的提示	369	16.3	本章小结	417
15.3	Linux 中的特殊命令	371	16.4	上机提议	417
15.3.1	shift 命令	371	<b>第 17 章</b>	<b>bash Shell 编程范例</b>	<b>420</b>
15.3.2	getopts 命令	374	17.1	将文本文件转化为 HTML 文件	421
15.4	交互式和非交互式 Shell 脚本	376	17.2	查找文本中 $n$ 个出现频率 最高的单词	425
15.4.1	非交互式 Shell 脚本	376	17.3	伪随机数的产生和应用	427
15.4.2	交互式 Shell 脚本	378	17.4	crontab 的设置和应用	431
15.5	/dev 文件系统	379	17.5	使用 MySQL 数据库	434
15.5.1	/dev 文件系统基础 知识	380	17.5.1	MySQL 基础	434
15.5.2	/dev/zero 伪设备	381	17.5.2	Shell 脚本使用 MySQL	437
15.5.3	/dev/null 伪设备	383	17.6	Linux 服务器性能监控系统	442
15.6	/proc 文件系统	384	17.6.1	Ganglia 简介及安装	443
15.6.1	使用 /proc/sys 优化 系统参数	386	17.6.2	提取服务器性能 参数名称及数据	448
15.6.2	查看运行中的进程 信息	387	17.6.3	动态更新服务器 监控数据	455
15.6.3	查看文件系统信息	388	17.7	本章小结	457
15.6.4	查看网络信息	389			
15.7	Shell 包装	390			

17.8 上机提议 .....	457	附录 C Linux 信号及其意义 .....	466
附录 .....	459	附录 D bash 内建变量索引 .....	467
附录 A POSIX 标准简介 .....	460	附录 E bash 内建命令索引 .....	469
附录 B 常用 ASCII 码对照表 .....	461	参考文献 .....	472



# 代码示例目录

第 1 章 Shell 脚本编程概述	1
#例 1-1: 介绍 Linux 命令的组成部分	9
#例 1-2: 分号的用法	10
#例 1-3: 执行 whologged.sh 脚本	10
第 2 章 Linux 文件系统和文本编辑器	12
#例 2-1: 创建用户 wang 并查看其相关信息, 该操作需要 root 权限	14
#例 2-2: 使用 usermod 修改密码, 同样需要 root 权限	15
#例 2-3: 删除正在登录用户的用户账号所产生的错误	16
#例 2-4: userdel 命令使用-r 选项和不使用-r 选项的区别, 该操作也需要 root 权限	16
#例 2-5: 为 wang 用户创建账号密码, 需要 root 权限	17
#例 2-6: 使用 groupadd 命令添加用户组 wangyq, 需要 root 权限	18
#例 2-7: 使用 groupmod 修改用户组号, 需要 root 权限	19
#例 2-8: 用 groupdel 删除用户组, 需要 root 权限	19
#例 2-9: 列出/home/alloy/linuxshell/CH04 目录下的所有文件和目录的详细信息	21
#例 2-10: 将文件 CH04/argv.awk 复制到目录 testdir 中	22
#例 2-11: 将文件 CH04/argv.awk 复制到目录 testdir 中, 且不改变权限和修改日期	22
#例 2-12: 将目录中的所有内容复制到另一个目录中	23
#例 2-13: 将文件 file1.txt 重命名为 file2.txt	24
#例 2-14: 将目录 testdir 命名为 chapter2	24
#例 2-15: 使用 rm 删除一个目录及该目录下的文件和子目录	25
#例 2-16: 通过 mkdir 创建一个名为 tsk 的目录, 所有的用户都可读和执行	25
#例 2-17: 演示 mkdir 命令-p 选项的用法	26
#例 2-18: 使用 rmdir 删除存在子目录的目录	26
#例 2-19: 一个使用 cd 的例子	28
#例 2-20: 使用“~”快速到达用户主目录	28
#例 2-21: 查看文件和目录的权限	28
#例 2-22: 修改文件 testvim 的属性	29
#例 2-23: 使用 chmod 数字设定法对文件 testvim1 进行权限控制	30
#例 2-24: 使用 chown 改变用户属主	30
#例 2-25: 使用 chmod 命令实现 SUID/GUID	31

#例 2-26: 演示 find 命令的 print 操作 .....	33
#例 2-27: 演示 find 命令的 exec 操作 .....	33
#例 2-28: 演示 find 命令的 ok 操作 .....	34
<b>第 3 章 正则表达式 .....</b>	<b>43</b>
#例 3-1: *符号的意义 .....	45
#例 3-2: .符号的意义 .....	45
#例 3-3: ^符号的意义 .....	45
#例 3-4: ^符号、.符号和*符号结合使用 .....	45
#例 3-5: \$符号的意义 .....	45
#例 3-6: 空行的表示方法 .....	45
#例 3-7: 包含一个字符的行 .....	46
#例 3-8: 匹配任意一个数字 .....	46
#例 3-9: 匹配字母 .....	46
#例 3-10: ^表示取反 .....	46
#例 3-11: 匹配所有的英文单词 .....	46
#例 3-12: 转义符 .....	46
#例 3-13: 精确匹配 .....	46
#例 3-14: \{\}系列符号的用法 .....	47
#例 3-15: 精确匹配 5 个小写字母 .....	47
#例 3-16: ?符号的意义 .....	47
#例 3-17: +符号的意义 .....	48
#例 3-18: ()符号和 符号的意义 .....	48
#例 3-19: 列出以.awk 结尾文件的详细信息 .....	49
#例 3-20: 列出以 0 开头、后面跟 1 个字符且以.pem 为后缀的文件 .....	49
#例 3-21: 列出以 a~h 范围内的字母开头, 以.awk 结尾的文件 .....	49
#例 3-22: 列出 a~h 范围内的字母开头, 不以.awk 结尾的文件 .....	50
#例 3-23: 列出匹配[a-h]*.awk 或 0?.pem 的所有文件 .....	50
#例 3-24: 模式包含空格时, 是否使用双引号的区别 .....	51
#例 3-25: 演示 grep 的多文件查询 .....	52
#例 3-26: 用通配符表示多文件 .....	52
#例 3-27: grep -c 的用法 .....	53
#例 3-28: grep -n 的用法 .....	53
#例 3-29: grep -v 的用法 .....	53
#例 3-30: grep -i 的用法 .....	53
#例 3-31: grep -h 的用法 .....	54
#例 3-32: grep -l 的用法 .....	54
#例 3-33: grep -s 的用法 .....	54

#例 3-34: grep -r 的用法	55
#例 3-35: grep -w 的用法	55
#例 3-36: 说明 grep 命令的-w 和-x 选项的区别	55
#例 3-37: 演示 grep -q 选项	56
#例 3-38: 演示 grep 命令的-b 和-o 选项	57
#例 3-39: grep 查找以-符号开头的行	57
#例 3-40: 查找空白行	57
#例 3-41: 用[]符号设置大小写	58
#例 3-42: grep 和.符号	58
#例 3-43: grep 和*符号	58
#例 3-44: grep 和转义符	59
#例 3-45: -字符在 grep 命令中的特殊性	59
#例 3-46: 利用 POSIX 字符类搜索以大写字母开头的行	60
#例 3-47: 搜索以空格开头文本行	60
#例 3-48: 精确匹配	60
#例 3-49: grep 命令与 字符	61
#例 3-50: egrep 命令的用法	62
#例 3-51: fgrep 命令的用法	62

#### 第 4 章 sed 命令和 awk 编程 64

#例 4-1: sed -n 的用法	67
#例 4-2: sed 命令打印范围行	68
#例 4-3: sed 打印匹配模式行	68
#例 4-4: sed -e 的用法	68
#例 4-5: sed 追加文本	69
#例 4-6: append.sed 演示 sed 追加文本的用法	69
#例 4-7: sed 匹配元字符	70
#例 4-8: sed 结合\$符号匹配最后一行	71
#例 4-9: 用.和*符号匹配任意字符	71
#例 4-10: 匹配不在指定行号范围内的行	71
#例 4-11: sed 命令使用行号与关键字匹配限定行范围	71
#例 4-12: insert.sed 脚本演示 sed 插入文本的用法	72
#例 4-13: modify.sed 脚本演示修改文本的用法	73
#例 4-14: sed 命令删除第一行和最后一行	73
#例 4-15: 删除指定范围内所有的行	74
#例 4-16: delete.sed 脚本演示删除不区分大小写与 certificate 匹配的行的用法	74
#例 4-17: sed 命令替换文本时 p 选项的用法	75
#例 4-18: sed 替换选项 g 的用法	76

#例 4-19: sed 替换第 n 次匹配	76
#例 4-20: sed 命令 w 选项的用法	77
#例 4-21: ed 替换文本中&符号的用法	77
#例 4-22: 将 1~5 行写入 output 文件	77
#例 4-23: 将匹配关键字的行写入文件	77
#例 4-24: sed 利用 r 选项读文件	78
#例 4-25: sed 退出命令	79
#例 4-26: 演示 sed 变换命令的用法	79
#例 4-27: sed 显示控制字符	80
#例 4-28: sed {} 符号的用法	80
#例 4-29: sed n 编辑命令的用法	81
#例 4-30: sed h、x 和 G 命令的用法	81
#例 4-31: sed H 命令的用法	82
#例 4-32: 利用分号分隔多个编辑命令	82
#例 4-33: 在二级命令提示符下输入多个编辑命令	83
#例 4-34: 第一种方法调用 awk 打印空白行	85
#例 4-35: 第二种方法调用 awk 打印空白行	86
#例 4-36: 第三种方法调用 awk 打印空白行	86
#例 4-37: awk 命令打印域	87
#例 4-38: \$后跟变量指定域号	87
#例 4-39: -F 选项改变分隔符	88
#例 4-40: 使用 FS 变量改变分隔符	88
#例 4-41: 不同的域分隔符对同一条记录解析出不同结果	88
#例 4-42: 使用匹配正则表达式~符号	89
#例 4-43: awk 中的 if 语句	90
#例 4-44: if 语句的多条件匹配	90
#例 4-45: 统计 input 文件中的空白行	91
#例 4-46: ++x 和 x++ 的区别	92
#例 4-47: scr2.awk 脚本演示如何计算 sturecord 文件中的平均值	92
#例 4-48: FS、NF、NR 和 FILENAME 的用法	93
#例 4-49: printf 的基本用法	94
#例 4-50: printf 修饰符-和 width 的用法	95
#例 4-51: printf 修饰符.prec 的用法	95
#例 4-52: gsub 函数的用法	96
#例 4-53: index 和 length 函数的用法	96
#例 4-54: match 函数的用法	96
#例 4-55: sub 函数的用法	97
#例 4-56: substr 函数的用法	97

#例 4-57: pass.awk 脚本判断 NF 是否等于 MAX 变量	98
#例 4-58: 重定义输出分隔符	98
#例 4-59: 命令行参数对 BEGIN 字段无效	98
#例 4-60: 论证字符串和数字的区别	100
#例 4-61: 判断数组元素是否存在	100
#例 4-62: split 函数的用法	101
#例 4-63: array.awk 脚本演示 split 函数所生成的数组内容	101
#例 4-64: argv.awk 演示 ARGV 中存储了哪些命令行参数	101
#例 4-65: findphone.awk 脚本演示如何应用 ARGV 查找姓名所对应的电话号码	102
#例 4-66: 打印 ENVIRON 数组	103
<b>第 5 章 文件的排序、合并和分割</b>	<b>105</b>
#例 5-1: sort 命令用-t 选项设置分隔符	106
#例 5-2: sort 命令用-k 选项指定排序的域号	107
#例 5-3: sort 命令用-n 选项设置根据数值大小排序	108
#例 5-4: sort 命令用-r 选项将排序结果逆向	108
#例 5-5: sort 命令-u 选项的用法	108
#例 5-6: sort 命令-o 选项的用法	109
#例 5-7: sort 命令-c 选项的用法	109
#例 5-8: sort 命令-m 选项的用法	110
#例 5-9: 利用 sort 和 awk 实现文件块的排序	111
#例 5-10: uniq 命令的基本用法	112
#例 5-11: uniq 命令-c 选项的用法	113
#例 5-12: uniq 命令-m 选项的用法	113
#例 5-13: join 命令的基本用法	115
#例 5-14: join 命令-a 选项的用法	116
#例 5-15: join 命令-v 选项的用法	117
#例 5-16: join 命令-o 选项的用法	117
#例 5-17: join 命令-1 和-2 选项的用法	117
#例 5-18: TEACHER.db 未排序, join 命令的出错信息	118
#例 5-19: cut 命令-c 选项的用法	119
#例 5-20: cut 命令-d 和-f 选项的用法	119
#例 5-21: paste 命令的基本用法	120
#例 5-22: paste 命令-d 选项的用法	120
#例 5-23: paste 命令-s 选项的用法	121
#例 5-24: paste 命令-选项的用法	121
#例 5-25: split 命令按行切割文件	122
#例 5-26: split 命令-b 选项的用法	123

#例 5-27: split 命令-C 选项的用法 .....	123
#例 5-28: tr 命令-d 选项的用法 .....	124
#例 5-29: tr 命令-s 选项删除空白行 .....	125
#例 5-30: tr 命令-s 选项压缩重复字符 .....	126
#例 5-31: tr 命令实现大小写字母的互换 .....	126
#例 5-32: 用 POSIX 字符类表示大小写 .....	126
#例 5-33: tr 命令-c 选项的用法 .....	126
#例 5-34: [character*n]在 tr 命令中的用法 .....	127
#例 5-35: tar 命令-c 和-f 选项的用法 .....	127
#例 5-36: tar 命令-r 选项的用法 .....	128
#例 5-37: tar 命令解压压缩包 .....	129
#例 5-38: gzip 命令基本用法 .....	129
#例 5-39: gzip 命令-d 选项的用法 .....	130
<b>第 6 章 变量和引用 .....</b>	<b>133</b>
#例 6-1: 变量的赋值和替换 .....	134
#例 6-2: 变量赋值中使用另一个变量 .....	135
#例 6-3: unset 命令的用法 .....	135
#例 6-4: “:=” 和 “:-” 的相似之处 .....	135
#例 6-5: “:=” 和 “:-” 的区别 .....	136
#例 6-6: “:?” 和 “?” 的用法 .....	136
#例 6-7: 设置变量只读 .....	136
#例 6-8: 显示所有的只读变量 .....	136
#例 6-9: integer.sh 脚本分析 Shell 处理无类型变量的方式 .....	137
#例 6-10: null-undeclare.sh 脚本处理空字符串和未定义变量的方式 .....	138
#例 6-11: 演示定义环境变量 .....	139
#例 6-12: 列出系统中的环境变量 .....	139
#例 6-13: 清除环境变量 .....	140
#例 6-14: 打印 PWD 和 OLDPWD 变量值 .....	140
#例 6-15: 打印 PATH 变量值 .....	140
#例 6-16: 显示 root 和 editor 两个用户的 HOME 变量值 .....	141
#例 6-17: 打印 USER 和 UID 变量的值 .....	141
#例 6-18: 打印 PS1 变量值 .....	141
#例 6-19: 改变 PS1 变量值 .....	142
#例 6-20: 打印 PS2 变量值 .....	142
#例 6-21: 改变 PS2 变量值 .....	142
#例 6-22: 改变 IFS 变量值 .....	142
#例 6-23: .profile 文件示例 .....	143

#例 6-24: father.sh 脚本输出其进程号, 分别定义本地变量和环境变量, 并创建子进程	144
#例 6-25: position 脚本说明\$0,\$1,\$2,...,\${10},\$*	145
#例 6-26: 无引用和引用的区别	147
#例 6-27: double.sh 脚本演示\$variable 和"\$variable"的区别	148
#例 6-28: 双引号和单引号的区别	148
#例 6-29: stephane.sh 脚本说明了单引号不屏蔽单引号本身	148
#例 6-30: 反引号的基本用法	149
#例 6-31: 反引号和引号的综合使用	149
#例 6-32: 命令替换删除换行符	150
#例 6-33: 命令替换删除换行符	150
#例 6-34: 反引号与\$()在处理双反斜线符号的区别	150
#例 6-35: bash Shell 和 C 程序结合	151
#例 6-36: 将双引号和美元符号转义	152
#例 6-37: 将转义符本身转义	152
#例 6-38: 将转义符赋给变量	152
#例 6-39: weirdvars.sh 脚本演示怪异的变量赋值	153
#例 6-40: escape.sh 脚本演示 echo -e 和\符号	153
#例 6-41: \$"符号与-e 选项等价	154
#例 6-42: 将特殊字符赋给变量的方法	154
#例 6-43: echo 命令的-n 选项	155
<b>第 7 章 退出、测试、判断及操作符</b>	<b>157</b>
#例 7-1: 用退出状态显示文件是否创建成功	158
#例 7-2: 退出状态为 2 和 127 的例子	158
#例 7-3: 一个整数变量与一个整数常量比较的例子	160
#例 7-4: 两个整数变量比较的例子	160
#例 7-5: 将整数运算符用于浮点数运算	161
#例 7-6: 字符串比较运算的例子	161
#例 7-7: 比较两字符串是否相等	161
#例 7-8: 空格造成测试结果不相等的例子	162
#例 7-9: 大小写区分的例子	162
#例 7-10: 变量弱化造成的赋值结果的不同	162
#例 7-11: 判断输入的文件是文件还是目录	163
#例 7-12: 测试文件是否存在	163
#例 7-13: 用于测试文件权限的例子	163
#例 7-14: 显示通过 chmod 命令增减文件权限的测试结果	164
#例 7-15: 一个逻辑非的例子	165
#例 7-16: 一个逻辑与的例子	165

#例 7-17: 一个逻辑或的例子.....	166
#例 7-18: if_exam1.sh 脚本判断输入的数是否小于 15.....	167
#例 7-19: if_exam2.sh 脚本用于创建一个文件, 然后测试是否创建成功, 并测试文件权限.....	168
#例 7-20: exit_exam.sh 脚本用于判断用户输入的字符串是否为空.....	169
#例 7-21: ifelse_exam1 脚本用于判断输入的文件名是否有对应的文件存在.....	170
#例 7-22: ifelse_exam2.sh 脚本用于删除一个文件, 并判断是否执行了该操作.....	170
#例 7-23: ifelse_exam3.sh 脚本用于检查输入的字符串是否是一个当前目录的文件名.....	172
#例 7-24: ifelse_exam4 脚本用于对学生成绩进行分类.....	173
#例 7-25: ifelifelse_exam1.sh 脚本使用 if/elif/else 结构对脚本 ifelse_exam4 进行改写.....	174
#例 7-26: ifelifelse_exam2.sh 脚本用于判断输入的年份是否是闰年.....	175
#例 7-27: case_exam1.sh 脚本提示输入一个数字 (1~12), 然后显示其对应月份的英文.....	177
#例 7-28: case_exam2.sh 脚本用于对输入一个分数类别 (A~E) 显示其对应的分数段.....	179
#例 7-29: 一个关于整数运算符的例子.....	180
#例 7-30: 一个取余和幂运算的例子.....	180
#例 7-31: 除 0 错误.....	180
#例 7-32: 复合运算符的例子.....	181
#例 7-33: 位运算的例子.....	182
#例 7-34: 复合位运算的例子.....	182
#例 7-35: increment_and_decrement_exam1.sh 脚本实现变量的自增自减.....	183
#例 7-36: constant_exam1.sh 脚本实现数字常量.....	184
#例 7-37: constant_exam1.sh 脚本使用 num#实现进制表示.....	184

## 第 8 章 循环与结构化命令..... 187

#例 8-1: for_exam1.sh 脚本演示利用 for 循环显示 5 次欢迎操作.....	188
#例 8-2: for_exam2.sh 脚本利用 for 循环显示 5 次欢迎操作.....	188
#例 8-3: for_exam3.sh 脚本使用列表 for 循环计算 1~100 内所有的奇数之和.....	189
#例 8-4: for_exam4.sh 脚本使用列表 for 循环和 seq 命令计算 1~100 内所有的奇数之和.....	189
#例 8-5: for_exam5.sh 脚本显示周一到周日对应的英文翻译.....	190
#例 8-6: for_exam6.sh 脚本通过 ls 命令和列表 for 循环显示当前目录下的文件.....	190
#例 8-7: for_exam7.sh 脚本通过通配符 (*) 和列表 for 循环显示当前目录下的文件.....	191
#例 8-8: for_exam8.sh 脚本演示列表 for 循环实现通过命令行来传递脚本中 for 循环列表参数.....	191
#例 8-9: for_exam9.sh 脚本演示一个不带参数列表 for 循环的例子.....	192
#例 8-10: for_exam10.sh 脚本使用类 C 风格的 for 循环实现输出前 5 个正整数.....	193
#例 8-11: for_exam11.sh 脚本使用类 C 风格的 for 循环计算 1~100 内所有的奇数之和.....	194
#例 8-12: for_exam12.sh 脚本使用逗号运算符对两个变量进行操作.....	195
#例 8-13: for_exam13.sh 脚本演示产生死循环的例子.....	195
#例 8-14: while_exam1.sh 脚本演示一个 while 的例子, 用于显示 1~5.....	197
#例 8-15: while_exam2.sh 脚本使用计数器控制的 while 循环计算 1~100 内所有的奇数之和.....	197



#例 8-16: while_exam3.sh 脚本演示使用结束标记控制的 while 循环实现猜 1~10 内的数	198
#例 8-17: while_exam4.sh 演示使用结束标记控制的 while 循环实现阶乘的操作	199
#例 8-18: while_exam5.sh 脚本演示使用标志控制的 while 循环实现猜 1~10 内的数	200
#例 8-19: while_exam6.sh 脚本演示标志控制的 while 循环求累加和 (1+2+...+n)	201
#例 8-20: while_exam7.sh 脚本命令行控制的 while 循环	202
#例 8-21: until_exam1.sh 脚本通过 until 循环计算 1~5 的平方	203
#例 8-22: until_exam2.sh 脚本演示使用 until 循环实现猜 1~10 内的数	203
#例 8-23: nested_loop_exam1.sh 脚本演示使用 for 循环嵌套实现九九乘法表	204
#例 8-24: nested_loop_exam2.sh 脚本演示 for 循环嵌套实现一个 8×8 格的棋盘	205
#例 8-25: nested_loop_exam3.sh 脚本演示 for 循环嵌套实现 “*” 图案排列	206
#例 8-26: nested_loop_exam4.sh 脚本演示 for 和 while 循环结合的循环嵌套反序的 “*” 图案排列	207
#例 8-27: no_break_exam.sh 脚本演示不使用 break 的循环计算 1~100 内整数的和	208
#例 8-28: break_exam1.sh 演示使用 break 的循环计算 1~100 内整数的和	208
#例 8-29: break_exam2.sh 演示使用 break 的循环跳出内层循环	209
#例 8-30: break_exam3.s 脚本演示使用 break 控制符跳出整个循环	210
#例 8-31: continue_exam1.sh 脚本演示使用 continue 循环显示 100 以内能被 7 整除的数	211
#例 8-32: continue_exam2.sh 脚本演示使用 continue 循环跳出内层循环的九九乘法表	212
#例 8-33: continue_exam3.sh 脚本演示使用 continue 控制符跳出外层循环	212
#例 8-34: select_exam1.sh 脚本演示交互式显示用户喜欢的颜色, 并让用户选择	213
#例 8-35: select_exam2.sh 脚本演示命令行输入形式的 select 结构	214
<b>第 9 章 变量的高级用法</b>	<b>217</b>
#例 9-1: BASH 和 SHELL 变量的值	218
#例 9-2: bashver.sh 输出 BASH_VERSION 数组的值	218
#例 9-3: BASH_VERSION 变量值	219
#例 9-4: 四条 pushd 命令后的目录栈结果	219
#例 9-5: 演示目录栈和 \$DIRSTACK 变量	219
#例 9-6: 演示 \$GLOBIGNORE 变量的用法	220
#例 9-7: root 用户的 GROUPS 变量值	221
#例 9-8: 显示 HOSTTYPE 和 MACHTYPE 变量的值	221
#例 9-9: readreply.sh 演示 REPLY 变量在 read 命令中的用法	221
#例 9-10: selectreply.sh 脚本演示 REPLY 变量在 select 命令中的用法	222
#例 9-11: 修改 PS3 变量, 影响 select 命令的提示符	223
#例 9-12: runsec.sh 脚本演示 SECONDS 变量的用法	223
#例 9-13: timedread.s 脚本等待用户输入 3 秒	225
#例 9-14: 演示计算字符串长度的两种方法	226
#例 9-15: 字符串是否用引号引起的区别	226
#例 9-16: expr index 命令的用法	227