

21世纪高等学校计算机专业
核心课程规划教材

计算机操作系统 实验指导

(第3版)

◎ 郁红英 主编

实验指导 知识点学习指导 典型例题分析 自测题

清华大学出版社



21世纪高等学校计算机专业
核心课程规划教材

计算机操作系统 实验指导

—— (第3版) ——

◎ 郁红英 主编

李春强 王宁宁 赵晓永 武磊 刘亚辉 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

为了帮助学生更好地学好操作系统,本书从实验和课程两个方面对学生进行学习指导。

操作系统课程的实验环节一直是操作系统教学的难点,本书设计了 Windows 和 Linux 两个操作系统、C 和 Java 两种计算机语言的实验供读者选择和参考,提供一些编程实例,以此加深学生对操作系统原理的领会和对操作系统方法的理解,并且使学生在程序设计方面得到基本训练。

课程指导方面,本书对操作系统课程所涉及的基本概念、基本理论等知识点进行学习指导,对重点知识点配有典型例题分析,并设计了一些自测题供学生进行自我学习测试。

本书的使用对象是开设操作系统课程的相关专业的本科生、具有一些操作系统基本知识并想进一步了解操作系统内部编程的读者。本书可作为普通高等院校操作系统实验指导书和复习参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,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

计算机操作系统实验指导/郁红英主编. —3 版. —北京:清华大学出版社,2018
(21 世纪高等学校计算机专业核心课程规划教材)
ISBN 978-7-302-48910-8

I. ①计… II. ①郁… III. ①操作系统—教材 IV. ①TP316

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 286300 号

责任编辑:魏江江 王冰飞

封面设计:刘 键

责任校对:徐俊伟

责任印制:董 瑾

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 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

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:三河市君旺印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:25 字 数:613 千字

版 次:2008 年 9 月第 1 版 2018 年 8 月第 3 版 印 次:2018 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~1500

定 价:59.50 元

产品编号:077943-01

第 3 版前言

随着互联网技术的不断发展,Java 的市场需求不断增加,Java 的面向对象及跨平台特性,使得 Java 成为互联网应用程序开发的主要程序语言,目前 Java 在编程语言中占据主导地位。本书第 3 版主要根据计算机的发展和读者要求增加了 Java 语言实验;对 Linux 实验部分进行了升级,增加了 Linux 发行版介绍,将 Red Hat Linux 9.0 改为目前更流行的发行版 CentOS 7,补充了一些 Shell 常用命令介绍;另外还增加了一些习题,附录中有两份试卷及答案,供教师和学生参考使用。

本书第一篇由郁红英编写,第二篇由王宁宁编写,第三篇由李春强、赵晓永、武磊、郁红英编写,第四篇由郁红英、刘亚辉编写,郁红英负责全书的统稿。另外,冯庚豹、冯璘参加了本书部分程序的编写和调试工作,在此表示感谢。

作者深知水平有限,书中难免有错误和不足之处,恳请同行和广大读者,特别是使用本书的教师和学生多提宝贵意见。

作 者
2017 年 10 月

目 录

第一篇 Windows 系统下 C 实验指导

第 1 章 Visual C++ 开发环境介绍	3
1.1 Visual C++ 概述	3
1.1.1 Visual C++ 简介	3
1.1.2 Visual C++6.0 的主要特性	3
1.1.3 Visual C++6.0 的窗口	4
1.2 Visual C++6.0 控制台程序	5
1.2.1 Visual C++6.0 控制台程序的建立	5
1.2.2 Visual C++6.0 工程的文件组成	9
1.3 MSDN 概述	10
1.3.1 MSDN 简介	10
1.3.2 MSDN 使用	11
第 2 章 Windows 的进程管理	12
2.1 实验一：线程的创建与撤销	12
2.1.1 实验目的	12
2.1.2 实验准备知识：相关 API 函数介绍	12
2.1.3 实验内容	14
2.1.4 实验要求	14
2.1.5 实验指导	14
2.1.6 实验总结	16
2.1.7 源程序	16
2.1.8 实验展望	17
2.2 实验二：线程的同步	17
2.2.1 实验目的	17
2.2.2 实验准备知识：相关 API 函数介绍	17
2.2.3 实验内容	21
2.2.4 实验要求	21
2.2.5 实验指导	21

2.2.6	实验总结	22
2.2.7	源程序	22
2.2.8	实验展望	24
2.3	实验三:线程的互斥	24
2.3.1	实验目的	24
2.3.2	实验准备知识:相关 API 函数介绍	24
2.3.3	实验内容	28
2.3.4	实验要求	28
2.3.5	实验指导	28
2.3.6	实验总结	28
2.3.7	源程序	29
2.3.8	实验展望	30
2.4	实验四:使用命名管道实现进程通信	30
2.4.1	实验目的	30
2.4.2	实验准备知识:相关 API 函数介绍	31
2.4.3	实验内容	33
2.4.4	实验要求	33
2.4.5	实验指导	34
2.4.6	实验总结	35
2.4.7	源程序	36
2.4.8	实验展望	39
第3章	Windows 的内存管理	40
3.1	实验一:动态链接库的建立与调用	40
3.1.1	实验目的	40
3.1.2	实验准备知识:动态链接库介绍	40
3.1.3	实验内容	45
3.1.4	实验要求	46
3.1.5	实验指导	46
3.1.6	实验总结	51
3.1.7	源程序	51
3.1.8	实验展望	53
3.2	实验二:系统内存使用统计	53
3.2.1	实验目的	53
3.2.2	实验准备知识:相关数据结构及 API 函数介绍	53
3.2.3	实验内容	57
3.2.4	实验要求	57
3.2.5	实验指导	57
3.2.6	实验总结	58

3.2.7	源程序	58
3.2.8	实验展望	59
第4章	Windows 的文件管理	60
4.1	实验一：采用无缓冲方式实现文件读/写	60
4.1.1	实验目的	60
4.1.2	实验准备知识：相关 API 函数介绍	60
4.1.3	实验内容	65
4.1.4	实验要求	65
4.1.5	实验指导	65
4.1.6	实验总结	66
4.1.7	源程序	66
4.2	实验二：采用高速缓存实现文件读/写	68
4.2.1	实验目的	68
4.2.2	实验准备知识：高速缓存	68
4.2.3	实验内容	68
4.2.4	实验要求	68
4.2.5	实验指导	68
4.2.6	实验总结	69
4.2.7	源程序	69
4.3	实验三：采用异步方式实现文件读/写	70
4.3.1	实验目的	70
4.3.2	实验准备知识：文件异步传输及相关 API 函数介绍	71
4.3.3	实验内容	71
4.3.4	实验要求	72
4.3.5	实验指导	72
4.3.6	实验总结	72
4.3.7	源程序	72
4.4	实验四：实现文件读/写的 3 种方式比较	74
4.4.1	实验目的	74
4.4.2	实验准备知识：相关 API 函数介绍	74
4.4.3	实验内容	75
4.4.4	实验要求	75
4.4.5	实验指导	75
4.4.6	实验总结	75
4.4.7	源程序	76
4.4.8	实验展望	81

第 5 章 Windows 的设备管理	82
5.1 实验一：获取磁盘基本信息	82
5.1.1 实验目的	82
5.1.2 实验准备知识：相关数据结构及 API 函数介绍	82
5.1.3 实验内容	83
5.1.4 实验要求	84
5.1.5 实验指导	84
5.1.6 实验总结	84
5.1.7 源程序	85
5.2 实验二：读/写磁盘指定位置信息	86
5.2.1 实验目的	86
5.2.2 实验准备知识：相关 API 函数介绍	87
5.2.3 实验内容	88
5.2.4 实验要求	88
5.2.5 实验指导	88
5.2.6 实验总结	88
5.2.7 源程序	89
5.2.8 实验展望	93

第二篇 Windows 系统下 Java 实验指导

第 6 章 Java 语言概述	97
6.1 Java 的产生	97
6.2 Java 的特点	98
6.3 Java 的现状与前景	99
6.4 Java 的体系结构	100
6.5 Java 的运行环境及配置	100
第 7 章 进程管理	104
7.1 实验一：线程的创建与撤销(Java)	104
7.1.1 实验目的	104
7.1.2 实验准备知识	104
7.1.3 实验内容	109
7.1.4 实验要求	109
7.1.5 实验指导	109
7.1.6 实验总结	111
7.1.7 源程序	111
7.2 实验二：线程的同步(Java)	112

7.2.1	实验目的	112
7.2.2	实验准备知识	112
7.2.3	实验内容	114
7.2.4	实验要求	114
7.2.5	实验指导	114
7.2.6	实验总结	115
7.2.7	源程序	116
7.3	实验三：线程的互斥(Java)	120
7.3.1	实验目的	120
7.3.2	实验准备知识	120
7.3.3	实验内容	121
7.3.4	实验要求	121
7.3.5	实验指导	121
7.3.6	实验总结	121
7.3.7	源程序	122
第 8 章	内存管理	125
8.1	实验一：动态链接库的建立与调用(Java)	125
8.1.1	实验目的	125
8.1.2	实验准备知识	125
8.1.3	实验内容	127
8.1.4	实验要求	127
8.1.5	实验指导	127
8.1.6	实验总结	127
8.1.7	源程序	129
8.2	实验二：系统内存使用统计(Java)	131
8.2.1	实验目的	131
8.2.2	实验准备知识：相关数据结构以及类和接口	131
8.2.3	实验内容	134
8.2.4	实验要求	134
8.2.5	实验指导	134
8.2.6	实验总结	135
8.2.7	源程序	137
第 9 章	文件管理(Java)	140
9.1	实验：文件管理与 IO 流(Java)	140
9.1.1	实验目的	140
9.1.2	实验准备知识	140
9.1.3	实验内容	143

9.1.4	实验要求	143
9.1.5	实验指导	143
9.1.6	实验总结	143
9.1.7	源程序	145

第三篇 Linux 系统实验指导

第 10 章	Linux 系统的安装和使用	151
10.1	安装 CentOS 7	153
10.1.1	实验目的	153
10.1.2	实验内容和步骤	153
10.2	Linux 系统的基本操作	157
10.2.1	实验目的	157
10.2.2	实验内容和步骤	157
10.3	常用的 Linux 命令	161
10.3.1	实验目的	161
10.3.2	实验准备知识: 常用的 Linux 命令	162
10.3.3	实验内容和步骤	163
10.4	vi 的使用	168
10.4.1	实验目的	168
10.4.2	实验准备知识	168
10.4.3	实验内容和步骤	172
10.5	Linux 的编辑器 gcc	172
10.5.1	实验目的	172
10.5.2	实验准备知识	172
10.5.3	实验内容和步骤	173
10.6	Shell 程序设计	175
10.6.1	实验目的	175
10.6.2	实验准备知识	175
10.6.3	实验内容和步骤	184
第 11 章	Linux 的进程管理	186
11.1	实验目的	186
11.2	实验准备知识	186
11.2.1	进程控制的 API	187
11.2.2	进程之间通信的 API	190
11.3	实验内容	190
11.3.1	编制实现软中断通信的程序	190
11.3.2	编制实现管道通信的程序	190

11.4	实验指导	191
11.4.1	软中断通信算法流程图	191
11.4.2	管道通信算法流程图	192
11.5	实验总结	193
11.5.1	软中断通信的运行	193
11.5.2	管道通信的运行	194
11.6	源程序	194
11.6.1	软中断通信的源程序	194
11.6.2	管道通信的源程序	195
第 12 章	Linux 的存储器管理	196
12.1	实验目的	196
12.2	实验准备知识	196
12.2.1	实时监控内存使用情况	196
12.2.2	使用 Linux 命令回收内存	197
12.2.3	虚拟内存实现的机制	197
12.3	实验内容	198
12.3.1	内存的监控、检查和回收	198
12.3.2	模拟 FIFO、LRU 和 OPT 页面置换算法	198
12.4	实验指导	199
12.4.1	FIFO	199
12.4.2	LRU	200
12.4.3	OPT	201
12.5	实验总结	202
12.6	源程序	202
第 13 章	Linux 的设备管理	209
13.1	实验目的	209
13.2	实验准备知识	209
13.2.1	设备驱动程序简介	209
13.2.2	设备驱动程序与外部接口	210
13.2.3	设备驱动程序的组织结构	211
13.3	实验内容	211
13.3.1	字符类型设备的驱动程序	211
13.3.2	块类型设备的驱动程序	211
13.4	实验指导	211
13.4.1	字符类型设备的驱动程序	211
13.4.2	块类型设备的驱动程序	217
13.5	实验总结	222

13.6	源程序	222
13.6.1	字符设备驱动程序	222
13.6.2	块设备驱动程序	226
第14章 Linux的文件管理		229
14.1	实验目的	229
14.2	实验准备知识	229
14.2.1	文件结构	229
14.2.2	目录管理	230
14.2.3	Linux的EXT4文件系统	231
14.2.4	相关函数	232
14.3	实验内容	233
14.3.1	设计并实现一个文件执行程序	233
14.3.2	设计并实现一个一级文件系统程序	233
14.4	实验指导	233
14.5	实验总结	234
14.6	源程序	234
14.6.1	设计并实现一个文件执行程序	234
14.6.2	设计并实现一个一级文件系统程序	234
第15章 Linux内核编译		237
15.1	实验目的	237
15.2	实验准备知识	237
15.2.1	内核简介	237
15.2.2	内核编译涉及的相关命令和术语	238
15.3	实验内容	239
15.4	实验指导	239
15.5	实验总结	245

第四篇 操作系统学习指导和习题解析

第16章 操作系统概述		249
16.1	知识点学习指导	249
16.1.1	操作系统的定义	249
16.1.2	操作系统的产生和发展	249
16.1.3	操作系统的特征	250
16.1.4	操作系统的功能	250
16.1.5	操作系统的类型	251
16.2	典型例题分析	253

16.3	自测题	256
16.4	自测题答案	258
16.5	作业	259
第 17 章 进程与线程		260
17.1	知识点学习指导	260
17.1.1	进程的引入	260
17.1.2	进程的状态及其组成	261
17.1.3	进程控制	261
17.1.4	线程	262
17.2	典型例题分析	262
17.3	自测题	266
17.4	自测题答案	270
17.5	作业	270
第 18 章 进程同步与通信		272
18.1	知识点学习指导	272
18.1.1	进程同步与互斥	272
18.1.2	经典进程同步问题	273
18.1.3	AND 信号量	273
18.1.4	管程	274
18.1.5	进程通信	274
18.2	典型例题分析	274
18.3	自测题	284
18.4	自测题答案	287
18.5	作业	288
第 19 章 调度与死锁		290
19.1	知识点学习指导	290
19.1.1	调度类型与准则	290
19.1.2	调度算法	291
19.1.3	死锁的基本概念	292
19.1.4	死锁的预防与避免	293
19.1.5	死锁的检测与解除	295
19.2	典型例题分析	296
19.3	自测题	302
19.4	自测题答案	306
19.5	作业	307

第 20 章 存储管理	309
20.1 知识点学习指导	309
20.1.1 程序的装人与链接	309
20.1.2 连续分配存储管理	310
20.1.3 页式存储管理	312
20.1.4 段式存储管理	312
20.1.5 段页式存储管理	313
20.2 典型例题分析	313
20.3 自测题	317
20.4 自测题答案	319
20.5 作业	320
第 21 章 虚拟存储管理	322
21.1 知识点学习指导	322
21.1.1 虚拟存储器的引入	322
21.1.2 请求页式存储管理	322
21.1.3 请求段式存储管理	324
21.1.4 段式存储管理与页式存储管理的比较	324
21.2 典型例题分析	325
21.3 自测题	328
21.4 自测题答案	331
21.5 作业	332
第 22 章 设备管理	334
22.1 知识点学习指导	334
22.1.1 I/O 管理概述	334
22.1.2 I/O 控制方式	335
22.1.3 I/O 系统	335
22.1.4 磁盘管理	337
22.1.5 缓冲管理	338
22.2 典型例题分析	338
22.3 自测题	343
22.4 自测题答案	346
22.5 作业	347
第 23 章 文件管理	349
23.1 知识点学习指导	349
23.1.1 文件和文件系统	349

23.1.2	文件的结构	349
23.1.3	目录	350
23.1.4	文件存储空间的管理	351
23.1.5	文件存取控制	352
23.2	典型例题分析	353
23.3	自测题	357
23.4	自测题答案	360
23.5	作业	361
附录 A	试卷样例	363
附录 A.1	试卷 A	363
附录 A.2	试卷 A 答案	367
附录 A.3	试卷 B	371
附录 A.4	试卷 B 答案	376
参考文献	380

第一篇 Windows 系统下C实验指导
