

# 高级操作系统

## 实验指导

ADVANCED OPERATING SYSTEM EXPERIMENT INSTRUCTION

刘宏哲◎编著



中国工信出版集团



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>

# 高级操作系统实验指导

刘宏哲 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书是操作系统课程的实验教材，旨在帮助读者加强对操作系统原理与设计的理解，以分析、设计、改进和实现操作系统的运行机理和各种算法思想，尤其是操作系统的核心功能。全书共 6 章，内容包括概述、进程管理、内存管理、设备管理、文件管理与系统安全、拓展实验等操作系统核心，在某些经典算法上提供了多种语言、不同平台的实现代码。附录部分给出了 Linux、vi 和 DOS 命令，以便在实践过程中作为工具速查。

本书可作为高等院校计算机专业操作系统课程的实验教材，也可作为各类操作系统教学培训教材和自学参考书。

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

高级操作系统实验指导 / 刘宏哲编著. —北京: 电子工业出版社, 2017.5  
ISBN 978-7-121-30921-2

I. ①高… II. ①刘… III. ①操作系统—研究生—教材 IV. ①TP316

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 025442 号

责任编辑: 许存权 特约编辑: 谢忠玉 等

印 刷: 北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

装 订: 北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

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: 787×1 092 1/16 印张: 17 字数: 436 千字

版 次: 2017 年 5 月第 1 版

印 次: 2017 年 5 月第 1 次印刷

定 价: 49.00 元

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) 88254888，88258888。

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)。

本书咨询联系方式：(010) 88254484，[xucq@phei.com.cn](mailto:xucq@phei.com.cn)。

# 前 言

---

计算机操作系统（Operating System, OS）是计算机中最重要的系统软件，是最活跃的学科之一，也是计算机相关专业的核心课程。通过本课程的学习，使学生掌握操作系统的基本概念、技术、原理，基本具备从不同层次分析与使用操作系统功能的能力，了解计算机操作系统方面的新技术、新理论与新发展。

本书是操作系统课程的实验教材，旨在帮助学生加强对操作系统原理与设计的理解，以分析、设计、改进和实现操作系统的运行机理和各种算法及操作系统的核心功能。全书共 6 章，内容包括操作系统概述、进程管理、内存管理、设备管理、文件管理与系统安全、拓展实验等；分别介绍 Linux 和 Windows 操作系统的实验环境、进程和线程创建、调度算法、同步与通信、死锁处理、内存资源分配与回收、页面置换算法、GPU 并行编程以及在智能驾驶中的应用等；附录给出了 Linux、vi 和 DOS 命令，以便在实践过程中作为工具速查。在某些经典算法上提供了多种语言、不同平台的实现代码。

本书强调对操作系统的动手实践能力，全文以实验为主线，在实验中验证原理，加强对操作系统原理与设计的理解；本书精选操作系统经典核心算法，提供了 Java 和 C++ 两种语言在 Linux 和 Windows 平台实现的源代码，一个原理在不同操作环境下实现、验证或解释原理算法；本书的代码通过严格的验证实现，先由学生自主实现，再统一在实验平台上优化复现，严格控制代码的准确性。本书实验的代码等资源，请在华信教育资源网（[www.hxedu.com.cn](http://www.hxedu.com.cn)）的本书页面下载。

本书根据《操作系统概念课程教学大纲》的要求编写，目的是让学生能够进一步了解操作系统的基本概念、原理，通过综合性、验证性和设计性等实验，熟练掌握操作系统的运行机理和各种算法思想，了解操作系统的核心功能。同时，还希望通过实验，进一步提高学生的动手能力和综合运用所学知识的能力，本书可作为高等院校计算机专业操作系统课程的实验教材，也可作为各类操作系统教学的培训教材和自学资料。

北京市信息服务工程重点实验室

# 目 录

第 1 章 概述	1
1.1 操作系统环境实验	1
实验一 Linux 使用环境	2
实验二 Linux 下 C 编程环境	4
实验三 Windows 系统管理命令	7
实验四 Windows 文件操作命令	10
1.2 详解系统调用实现机制	12
实验一 详解 Linux 系统添加系统调用方法	16
实验二 向 Linux 内核增加一个系统调用	21
实验三 Ubuntu 14.04 TLS 内核升级和添加系统调用	24
第 2 章 进程管理	28
2.1 进程	28
2.1.1 进程创建与终止	29
实验一 Linux 下进程的控制	29
实验二 Windows 下进程的管理	33
2.1.2 进程调度	37
实验一 设计 PCB 表结构	38
实验二 进程调度算法	41
2.1.3 进程间通信	46
实验一 消息传递	47
实验二 共享内存 (Windows 程序)	49
实验三 共享内存 (Linux 程序)	52
实验四 管道	64
实验五 Socket 通信原理	71
2.2 线程	76

2.2.1 线程创建与终止	77
实验一 Pthread API 线程	77
实验二 Win32 线程	79
实验三 Java 线程	80
2.2.2 单线程与多线程比较	81
实验一 “累加” 计算效率	82
实验二 检验素数效率	85
实验三 文件复制	89
实验四 矩阵乘法的实现	91
实验五 控制台绘画	95
2.2.3 线程池	101
实验一 Java 线程池使用	101
实验二 多线程模拟购票系统	105
2.3 线程同步	108
2.3.1 信号量	109
实验一 PV 实现信号量机制	109
实验二 兔子吃草问题	111
2.3.2 互斥量	115
实验一 双线程打印	115
实验二 银行取款	117
2.3.3 生产者—消费者问题	118
实验一 生产者—消费者 (C++实现)	121
实验二 生产者—消费者 (Java 实现)	124
实验三 应用管程思想解决生产者和消费者问题	126
2.3.4 读者—写者问题	131
实验一 读者—写者 (C++实现)	132
实验二 读者—写者 (Java 实现)	139
2.3.5 哲学家就餐问题	151
实验一 哲学家就餐 (C++实现)	151
实验二 哲学家就餐 (Java 实现)	155
2.3.6 理发师问题	158
实验一 理发师问题 (C++实现)	159
实验二 理发师问题 (Java 实现)	163
2.4 死锁	169
实验一 A-B 竞争资源	170

实验二 银行家算法程序.....	172
实验三 人脸识别中的死锁问题.....	181
第 3 章 内存管理.....	190
3.1 内存分配.....	190
实验一 内存分配与回收.....	190
3.2 页面置换.....	197
实验一 页面置换算法模拟 (C++实现).....	198
实验二 页面置换算法模拟 (Java 实现).....	202
实验三 页式地址重定位模拟.....	204
第 4 章 设备管理.....	210
实验一 设备管理.....	210
实验二 磁盘调度算法.....	214
实验三 Spooling 假脱机技术.....	223
第 5 章 文件管理与系统安全.....	232
实验一 文件管理.....	232
第 6 章 拓展实验.....	236
实验一 GPU 并行编程.....	236
实验二 智能车虚拟交换模块 C++实现方案.....	244
附录 A Linux 命令速查及疑难解答.....	251
附录 B 文件编辑器 vi 命令.....	260
附录 C Windows 控制台命令.....	263
参考文献.....	264

# 第1章 概述

操作系统是计算机硬件和计算机用户之间中介的程序。操作系统的目的是为用户提供方便有效执行程序的环境。操作系统是管理计算机硬件的软件。硬件必须提供合适的机制来保证计算机的正确运行，以及确保系统不受用户程序干扰。

操作系统的功能包括管理计算机系统的硬件、软件及数据资源，控制程序运行，改善人机界面，为其他应用软件提供支持，让计算机系统所有资源最大限度地发挥作用，提供各种形式的用户界面，使用户有一个好的工作环境，为其他软件的开发提供必要的服务和相应的接口等。实际上，用户不需接触操作系统，操作系统可以管理计算机硬件资源，同时按照应用程序的资源请求，分配资源。例如，划分 CPU 时间，开辟内存空间、调用打印机等。

本章目标：

- 熟悉 Linux 和 Windows 操作系统的实验环境。
- 学习 Linux 操作系统提供的调用接口，将一个系统调用加入内核中。

## 1.1 操作系统环境实验

典型的操作系统有 UNIX、Linux、Mac 和 Windows 等。本书是为基于市场上常见的 Linux 和 Windows 操作系统的实验课程而编写的。

- Linux 是一套免费使用和自由传播的类 UNIX 操作系统，是一个基于 POSIX 和 UNIX 的多用户、多任务、支持多线程和多 CPU 的操作系统。它能运行主要的 UNIX 工具软件、应用程序和网络协议。它支持 32 位和 64 位硬件。Linux 继承了 UNIX 以网络为核心的设计思想，是一个性能稳定的多用户网络操作系统。Linux 有许多不同的版本，但它们都使用了 Linux 内核。Linux 可安装在各种计算机硬件设备中，如手机、平板电脑、路由器、视频游戏控制台、台式计算机、大型机和超级计算机。
- Windows 是由微软公司成功开发的操作系统。Windows 是一个多任务的操作系统，它采用图形窗口界面，用户对计算机的各种复杂操作只需通过点击鼠标就可以实现。随着电脑硬件和软件的不断升级，微软的 Windows 也在不断升级，从架构的 16 位、32 位，再到 64 位，系统版本从最初的 Windows 1.0 到大家熟知的 Windows 95、Windows 98、Windows ME、Windows 2000、Windows 2003、Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8、Windows 8.1、Windows 10 和 Windows Server 服务器企业级操作系统，不断持续更新，微软一直在致力于 Windows 操作系统的开发和完善。



## 实验一 Linux 使用环境

### 一、实验目的及要求

能使用常用的 Linux 命令，熟悉 Linux 使用环境。

### 二、实验基础

学习附录 A：Linux 命令速查。

### 三、实验内容

- (1) 登录后创建一个用户账号，账号名是：“os”+你的学号，如 os104。
- (2) 重新以这个新的账号登录，在当前用户主目录下，新建目录 lab1。
- (3) 设置文件访问权限。
- (4) 结合帮助和附录 B，练习使用其他常用命令。

### 四、实验步骤

#### (一) Linux 的登录与退出

##### 1. 本地登录 Linux

根据系统配置的不同，有文本和图形两种登录模式。

- (1) 如果是文本登录模式，则步骤如下。

login: (输入 username)

password: (输入密码，注意密码不会回显)

如登录成功，则出现提示符。如果要进入图形界面环境，则输入：startx。

- (2) 如果是图形登录模式，则在输入用户名和密码之后即可直接进入图形界面环境。

##### 2. 远程登录 Linux 服务器

在 DOS 环境下用 MS 提供的 telnet 程序（也可使用 Windows 自带的 telnet 图形界面程序或多功能的 S-Term 终端程序），可使 PC 成为 Linux 主机的一台仿真终端。多个终端或仿真终端可以同时登录同一台 Linux 系统，分时使用 Linux 操作系统。

- (1) 连接

telnet 主机名 (或主机的 IP 地址)

例：telnet www.yahoo.com 或 telnet 140.122.77.120

- (2) 登录

连接成功之后，输入用户名和密码，即可以终端模式分时使用 Linux 操作系统。

- (3) 退出

在 Linux 系统提示符 \$ 下，输入 logout、exit 或 shutdown。

例：\$ logout

## (二) 学会使用帮助

### 1. 在线帮助 man 命令

在 Linux 下, 当要查找一个命令的用法时, 可以通过“man 命令名”来得命令的详细说明。因为每个 Linux 都有一份 man 文档, 所以, 我们介绍命令的时候, 只是简单介绍命令的常用选项。如果想查看命令的详细说明, 请自己用 man。

执行格式: man command

例: man ls /\*查询 ls 指命令的用法\*/

### 2. 显示说明命令 info

执行格式: info command-name

例: info gcc

功能: 查看 gcc 的说明, 按上下箭头选定菜单, 回车进入, 按“u”字母键返回上级菜单。info 不加参数则进入最上一级菜单。

## (三) 目录和文件管理

### 1. 在用户主目录下为每个实验创建一个目录。

```
[os001@localhost os001]#pwd
```

```
[os001@localhost os001]#mkdir lab1
```

```
[os001@localhost os001]#cd lab1
```

```
[os001@localhost lab1]#
```

### 2. 编辑程序, 设置文件访问权限。

```
[os001@localhost lab1]#vi test.c
```

```
:wq
```

```
[os001@localhost lab1]# ls -l
```

```
-rw-r--r--  1 root    root          6  6 29 15:30 test.c
```

```
[os001@localhost lab1]# chmod u+x,g+x,o-r test.sh
```

```
[os001@localhost lab1]# ls -l
```

```
-rwxr-x---  1 root    root          6  6 29 15:30 test.c
```

### 3. Linux 将用户分成三类。

文件用户属主、同组用户、其他用户, 分别用 u、g、o 表示。基本权限包括读、写、执行, 分别用 r、w、x 表示。

结合帮助和附录 B, 练习使用如下常用命令。

(1) 目录操作: ls、mkdir、rmdir、cd、pwd。

(2) 文件操作: more file1、cp、mv。

(3) 系统询问与权限口令: su、chmod。

(4) I/O 命令: com1|com2、com>file1。

## 实验二 Linux 下 C 编程环境

### 一、实验目的及要求

- (1) 了解 Linux 主要目录内容。
- (2) 掌握在 Linux 环境下开发 C 程序的一般流程。
- (3) 学习 vi 编辑器、gcc 编译、gdb 调试 C 程序。

### 二、实验步骤

#### (一) 认识 Linux 主要目录的内容

- (1) /: 根目录。
- (2) /bin: 存放了使用者最常用的命令。
- (3) /boot: 引导核心的程序目录。
- (4) /dev: 包含了所有 Linux 的外部设备名。
- (5) /etc: 包含了系统管理的配置文件和子目录。
- (6) /home: 用来存放用户主目录的地方。
- (7) /lib: 存放了系统最基本的动态链接。
- (8) /lost+found: 一般是空的。
- (9) /opt: 用于安装那些可以进行选择安装的软件包。
- (10) /proc: 是 Linux 提供的一个虚拟系统。
- (11) /root: 这个目录是超级用户 root 默认的主目录。
- (12) /sbin: 用来存放系统管理员使用的系统管理程序。
- (13) /tmp: 用来存放各程序执行时所产生的临时文件。
- (14) /usr: 用户的很多应用程序和文件几乎都存放在这个目录中。
- (15) /var: 主要存放一些系统记录文件和配置文件。

#### (二) 认识 Linux 下的 C 语言开发环境

C 是一种在 Linux 系统下广泛使用的编程语言，90%以上的 Linux 核心源代码和 Linux 系统上运行的大部分程序都是用 C 语言编写的，而且，Linux 发行版中包含的很多软件开发工具，也是用 C 和 C++应用程序开发的。

在 Linux 下 C 程序的开发过程如下：

- (1) 使用 vi 等编辑器编辑源程序，保存为后缀为.c 的源文件。
- (2) 使用 gcc 编译源程序，生成二进制的可执行文件。
- (3) 若有问题，启用 gdb 进行调试。
- (4) 大型程序需要使用 make 工具进行维护。

因此，要在 Linux 下进行 C 程序开发，需要掌握的编程工具如下：

- 至少要熟悉使用一种编辑器。其中 vi 是 Linux 中最基本、最经典的一种编辑器，比较容易，但功能比较弱。Emacs 是功能比较强大的一个编辑器，但比较

难。当然，也可以选择 `gedit`、`kate` 等其他编辑器。

- `gcc` 编译器。
- 软件维护工具 `make` 和 `autoconf`、`automake` 等。
- `gdb` 调试器。

### (三) 认识文件编辑器 vi

`vi` 是“visual interface”的简称，是 Linux 环境下一款标准的全屏文本编辑器。在 shell 中执行“vi 编辑程序”，即进入 `vi` 编辑器，如下：

```
[root@localhost ~]# vi vitest.c
```

`vi` 有两种基本的工作模式：命令模式和输入模式。

①命令模式。启动 `vi` 进入编辑器，或在输入模式下，按 `Esc` 键，即处于命令模式下，此时用户输入的任何字符皆被视为命令，可进行删除、修改、查找、存盘等操作。如果输入的是合法的 `vi` 命令，所输入的命令会被立即解释执行，并不会在屏幕上显示出来。但一些以冒号(:)、斜杠(/)和问号(?)开头的命令，会显示在 `vi` 编辑器屏幕的最后一行，需要按回车键来执行命令。

②输入模式。在命令模式下按 `Insert` 键或输入插入文本类命令即可进入输入模式。此时输入的任何字符都会显示在编辑器屏幕上，并作为文本内容写入到用户文件中。

预习附录 B，了解详细的 `Vi` 命令。

### (四) 认识 GNU C 编译器

Linux 上可用的 C 编译器是 GNU C 编译器，它建立在自由软件基金会编程许可证的基础上，因此可以自由发布。

Linux 上的 GNU C 编译器(GCC)是一个全功能的 ANCI C 兼容编译器，而一般 Linux (如 SCO Linux) 用的编译器是 `CC`。通常后跟一些选项和文件名来使用 `GCC` 编译器。

`GCC` 命令的基本用法如下：

```
gcc [options] [filenames]
```

命令行选项指定编译过程中的具体操作，当不用任何选项编译一个程序时，`gcc` 将建立(假定编译成功)一个名为 `a.out` 的可执行文件。

假设有下面一个非常简单的源程序(`hello.c`):

```
int main(int argc, char **argv)
{ printf("Hello Linux\n"); }
```

要编译这个程序，只要在命令行下执行如下命令：

```
[root@localhost ~]# gcc hello.c
```

编译成功后，当前目录下就产生了一个 `a.out` 的可执行文件。执行该文件即产生输出结果。

```
[root@localhost ~]# ./a.out
```

值得注意的是，如果在同一目录下用同样的方法再去编译其他的源文件，或重新编

译源文件，那么原来的可执行文件 `a.out` 将被覆盖。可以用 `-o` 选项来指定可执行文件的名字，例如：

```
[root@localhost ~]# gcc hello.c -o hello
```

编译成功后，产生的可执行文件就是 `hello`。

`gcc` 有超过 100 个的编译选项可用，有预处理选项、编译选项、优化选项和连接选项等。这些选项中的大多数可能永远都不会用到，最基本最常用的选项有如下 3 个：

`-o` 选项 指定要求输出的可执行文件名。

`-c` 选项 只要求编译器输出目标代码，不进行连接。用于对源文件的分别编译。

`-g` 选项 要求编译器在编译的时候加入 `gdb` 使用的附加信息。

### (五) 了解 `gdb` 调试工具

查找程序中的错误，诊断其准确位置，并予以改正，这就是程序调试。

Linux 包含了一个叫 `gdb` 的 GNU 调试程序。`gdb` 是一个用来调试 C 和 C++ 程序的强有力调试器。它使得在程序运行时能观察程序的内部结构和内存的使用情况，它具有以下一些功能。

- 监视程序中变量的值；
- 设置断点以使程序在指定的代码行上停止执行；
- 一行一行地执行代码。

以下是利用 `gdb` 进行调试的步骤。

#### 1. 调试编译代码

为了使 `gdb` 正常工作，必须在编译时使用 `-g` 选项使程序包含调试信息。调试信息里包含程序中每个变量的类型和在可执行文件中的地址映射以及源代码的行号。`gdb` 利用这些信息使源代码和机器码相关联。

在终端输入 `gdb`，即进入 `gdb` 调试环境，就可以使用各种调试命令来调试程序。

#### 2. `gdb` 基本命令

`gdb` 支持很多 `W` 命令来完成各种调试功能，表 1-1 是一些常用的基本命令。

表 1-1 `gdb` 常用调试命令

命 令	描 述
<code>file</code> 可执行程序名	装入欲调试的可执行文件
<code>list</code>	列出产生执行文件的源代码部分
<code>break</code> 行号	在代码里设置断点，使程序执行到这里时被挂起
<code>info break</code>	显示断点
<code>delete</code> 断点号	删除断点
<code>run</code>	执行当前被调试的程序
<code>continue</code>	从当前行执行到下一个断点处，或到程序结束
<code>next</code>	执行一行源代码，但不进入函数内部

续表

命 令	描 述
step	执行一行源代码，并进入函数内部
watch 表达式	监视一个变量的值，而不管它何时被改变
print 表达式	查看当前程序中运行的变量的值
kill	终止正在调试的程序
quit	终止 gdb

### 实验三 Windows 系统管理命令

#### 一、实验目的及要求

- (1) 掌握命令行窗口的显示设置。
- (2) 学会系统的基本配置。
- (3) 显示系统基本信息。
- (4) 掌握系统配置管理。
- (5) 任务管理。

#### 二、实验环境

一台装有 Windows 的机器。

#### 三、实验基础

预习附录 C，了解 Windows 控制台命令。

#### 四、实验内容

##### 1. 基本命令的使用

进入 Windows 控制台窗口，并为控制台窗口设置文字和背景颜色，改变控制台窗口的名称；显示系统日期和时间，并为系统设置新的时间和日期；改变 Windows 命令行提示符，获得 Windows 的版本号。

##### 2. 宏命令的使用

在控制台窗口中实现创建宏和使用宏过程。

##### 3. 批处理文件的建立和使用

批处理文件是一种命令文件，它将一组命令按照一定的顺序组合在一起，用来完成一定的功能。批处理文件必须以 bat 为扩展名。批处理文件有两种，一种是系统启动时自动运行的 (autoexec, bat)，另一种是需要用户输入命令名来运行的。批处理文件可以用任何文本编辑器编辑，只要在保存文件时将其扩展名改为 bat 就可以，简单的批处理文件可以用行编辑命令“copy con”完成。

#### 4. 计划任务的建立

计划任务命令可以让系统在规定的时刻自动完成预先定义好的一系列操作。在 Windows 中, 可以使用“控制面板”中的“任务计划”工具来安排任务, 也可以使用 `at` 命令手动安排任务, 这里练习如何使用 `at` 命令创建和取消计划任务。

### 五、实验步骤

#### 1. 基本命令的使用

实验步骤如下。

①单击“开始”菜单, 在“运行”窗口中输入 `cmd` 命令, 单击“确定”按钮。

②在系统提示符下输入 `title 我的 Windows` 控制台窗口命令, 按 `Enter` 键。

③改变系统日期, 在系统提示符下输入 `date 2007/08/27` 命令, 按 `Enter` 键; 改变系统时间, 在系统提示符下输入 `time 19:59:26.00` 命令, 按 `Enter` 键。输入不带参数的 `date` 和 `time` 命令就可以显示当前的日期和时间。

④在系统提示符下输入 `prompt $ $`, 按 `Enter` 键, 改变当前系统提示符, 如要还原成系统默认的提示符, 可以输入 `prompt $p $g`。

注意: 在 Winows7 中, `cmd` 要获取管理员身份运行, 方法是: Windows→所有程序→附件→运行 (右键, 以管理员身份运行), 输入 `CMD` 回车。

#### 2. 宏命令的使用

##### (1) 创建宏。

在系统提示符下依次输入下面几个命令:

```
doskey ls = dir
```

```
doskey up = cd.
```

```
doskey root = cd\
```

利用多个命令定义宏, 使用 `$t` 分隔命令, 如下所示:

```
doskey myroot = cd $t cd "%userprofile%"
```

使用参数的宏, 如下所示:

```
doskey mc = md $1 $tcd $1
```

`/macros` 和 `/history` 命令行选项, 对于创建、保存宏和命令的批处理程序非常有用, 要存储所有当前的 `doskey` 宏, 可输入 `doskey/macros > macinit.`

要创建包含最近使用命令的批处理程序 `tmp.bat`, 输入 `doskey/history > tmp》bat.`

##### (2) 使用宏。

```
ls
```

```
up
```

```
Root
```

```
Myroot
```

```
Mc pic
```

要使用存储 macinit 中的宏，可输入 doakey/macrofile=macint。

### 3. 批处理文件的建立和使用

(1) 建立一个批处理文件 Macinit.bat，用于定义列宏。

①在提示符下输入 copy con Macinit.bat。

②输入以下几行命令。

```
Doskey ls=dir
```

```
Doskey up=cd.
```

```
Doskey root=cd\
```

③按 Ctrl+z 组合键后按 Enter 键。

④在键盘上输入 Macinit 命令来执行 Macinit.bat。

(2) 建立一个批处理文件 ct.bat，用于清理系统中的临时文件。

①打开写字板工具。

②输入以下几行命令。

```
@echo off
Echo 正在清除系统垃圾文件，请稍等……
del/f/s/q % systemdrive % \*.tmp
del/f/s/q % systemdrive % \*.mp
del/f/s/q % systemdrive % \*.log
del/f/s/q % systemdrive % \*.gid
del/f/s/q % systemdrive % \*.chk
del/f/s/q % systemdrive % \*.old
del/f/s/q % systemdrive % \recycled*. *
del/f/s/q % windir % \*.bak
del/f/s/q % windir % \prefetch\*. *
rd/s/q % windir % \gtemp & md % windir % \temp
del/f/s % userprofile % \cookies \*. *
rel/f/s % userprofile % \recent \*. *
Echo 清除系统垃圾完成。
Echo on
```

③保存文件，修改扩展名。

④运行 ct.bat。

### 4. 计划任务的建立

(1) 创建计划任务

在命令提示符下，输入“net start”，然后按 Enter 键，显示当前运行的服务列表，如果“task scheduler”未显示在列表中，则可输入 net start “task scheduler”。

要想在午夜将 Documents 文件夹中的所有文件复制到 MyDocs 文件夹中，可用以下



命令行:

```
at 00:00 cmd/c copy C:\Documents\*.* C:\MyDocs
```

要想在每个工作日晚上 11:00 备份 products 服务器, 可创建包含命令的批处理文件(例如: Backup.bat), 输入下面一行命令, 然后按 Enter 键, 安排该备份任务。

```
at\products 23:00/every:M,T,W,Th,F backu
```

#### (2) 查看计划任务

要查看本地计算机上的所有计划任务, 输入 at, 然后按 Enter 键。

要查看名为 Support 的计算机上的所有计划任务, 输入 at/support, 然后按 Enter 键。

要查看本地计算机上 ID 为 18 的任务, 输入 at 18, 然后按 Enter 键。

#### (3) 取消计划任务

要取消在本地计算机上安排的所有任务, 输入 at/delete, 然后按 Enter 键。

要取消名为 MyServer 的计算机上的 ID 为 8 的任务, 输入 at\\MyServer8/delete, 然后按 Enter 键。

注意:在运行命令之前, at 不会自动加载 cmd.exe(命令解释程序), 如果没有运行可执行文件(.exe), 则在命令开头必须使用专门的方法加载 cmd.exe。

例如: at 00:00 cmd/c dir

使用 at 的已经计划的命令作为后台程序, 运行结果不会显示在计算机上。要将输出重定向到文件, 可以使用重定向符号(>)。如果将输出重定向到文件, 则不论是在命令行还是在批处理文件中使用 at, 都需要在重定向符号之前使用转义符(^)。例如, 要重定向输出到 Output.text 文件, 则需输入 at 14:45cmd/c dir^>c:\output.txt。

## 实验四 Windows 文件操作命令

### 一、实验目的及要求

(1) 加深对文件、目录和文件系统等概念的理解。

(2) 掌握 Windows 文件系统的目录结构。

(3) 掌握有关 Windows 文件系统操作的常用命令。

### 二、实验环境

一台装有 Windows 的机器。

### 三、实验基础

预习附录 C, Windows 控制台命令。

### 四、实验内容

#### 1. 文件管理

在本实验中, 将对文件和目录进行创建、更名、删除、移动等操作。在 Windows 系统中, 文件名包括文件名和扩展名两部分, 文件名和扩展名之间用点 (.) 隔开。文件名