

# 《操作系统原理》教学大纲

课程编号：1512103903

课程名称：操作系统原理

学时/学分：48/3

先修课程：《计算机导论》、《C 语言程序设计》

适用专业：信息与计算科学

开课教研室：信息与计算科学教研室

## 一、课程的性质与任务

1. 课程性质：操作系统原理是信息与计算科学专业的一门选修课程。

2. 课程任务：理解、掌握操作系统基本理论知识，应对考研；进一步熟悉、学习 Linux 操作系统，提高自己的应用技能；学习 Linux C 编程，为下一步深入学习 Linux 内核做准备；阅读分析 Linux 0.11 内核源代码，提升自己对操作系统原理的理解水平，对操作系统有一个总体的把握和认知。

## 二、课程教学基本要求

教学环境要求：多媒体教室

实验环境要求：安装有 Linux 系统的计算机

课时分配：48

本课程的理论课时：32

本课程的实验课时：16

成绩考核形式：末考成绩（闭卷考试）（70%）+平时成绩（平时测验、作业、课堂提问、课堂讨论等）（30%）。成绩评定采用百分制，60 分为及格。

## 三、课程教学内容

### 第一章 操作系统概述

#### 1. 教学基本要求

了解计算机操作系统的基本概念，激发学生对本课程的学习兴趣。

#### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解操作系统的定义及操作系统在计算机系统中的作用以及地位；了解操作系统形成和发展的过程；掌握基本的操作系统类型的特点；掌握从资源管理角度来讲操作系统的四大功能。

#### 3. 教学重点和难点

教学重点是操作系统的定义；3 个基本操作系统的特点和操作系统的四大功能。教学难点是实时操作系统的特点和分类。

#### 4. 教学内容

##### (1) 操作系统概念

主要知识点：计算机系统结构；操作系统定义；操作系统的目标。

##### (2) 操作系统的形成及发展

主要知识点：操作系统的形成；操作系统的发展；操作系统的分类；基本操作系统的类型的特点；操作系统的发展动力。

##### (3) 研究操作系统的观点

主要知识点：软件的观点；资源管理的观点；进程的观点；用户与计算机硬件系统之间接口的观点。

##### (4) 操作系统的功能与特征

主要知识点：操作系统的功能；操作系统的特征。

##### (5) 操作系统的结构

主要知识点：模块化结构；层次化结构；微内核；客户/服务器模式。

##### (6) 操作系统的硬件环境

主要知识点：中央处理机；存储系统；缓冲技术；中断技术；时钟。

## 第二章 操作系统的用户接口和作业管理

### 1. 教学基本要求

了解计算机操作系统提供给用户的接口，理解常用的作业调度策略。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

了解操作系统提供给用户的命令接口、程序接口以及图形接口；理解系统调用的概念以及处理过程；理解作业的基本概念；掌握常用的作业调度策略。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是操作系统提供给用户的命令接口和程序接口；系统调用的概念及处理过程；作业调度策略。教学难点是系统调用的概念及处理过程；响应比高者优先作业调度算法的理解和运用。

### 4. 教学内容

#### (1) 用户接口

主要知识点：用户接口的概念；用户接口的分类。

#### (2) 系统调用

主要知识点：系统调用的概念；系统调用的处理过程。

#### (3) 作业管理

主要知识点：作业的基本概念；作业控制块；作业的状态；作业的调度策略。

## 第三章 进程与进程管理

### 1. 教学基本要求

了解进程的基本概念，进程调度的概念、算法，线程的基本概念；Linux 的进程管理。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解前驱图概念并能根据语句或者程序间关系画出相应的前驱图；理解程序顺序执行、并发执行的特点以及多道程序设计技术；了解进程的相关概念、进程的基本状态及转换；掌握常用的进程调度算法；理解线程概念；了解 Linux 的进程管理。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是进程定义；进程 3 个基本状态及转换；进程调度算法；线程基本概念；Linux 的进程管理。教学难点是掌握常用的进程调度算法。

### 4. 教学内容

#### (1) 进程的引入

主要知识点：前驱图；程序顺序执行；程序并发执行；多道程序设计。

#### (2) 进程

主要知识点：进程的概念；进程的基本状态及其转换；进程控制块；进程控制。

#### (3) 进程调度

主要知识点：调度的基本概念；进程调度算法；进程调度的时机和过程。

#### (4) 线程的基本概念

主要知识点：线程的引入；线程的定义和属性；线程与进程的比较。

#### (5) Linux 进程管理

主要知识点：进程结构与进程控制；核心进程调度。

## 第四章 进程同步与通信

### 1. 教学基本要求

了解并发进程间存在的各种制约关系；能用信号量机制以及管程机制解决进程间的同步和互斥问题；了解进程通信的概念；掌握死锁处理的方法。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解并发进程间的关系；理解并掌握经典的进程同步问题；掌握用信号量机制和管程机制解决进程间的同步问题；了解进程通信的概念和进程通信的分类；理解死锁的定义及产生死锁的 4 个必要条件；掌握死锁的预防、避免、检测以及解除方法。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是用信号量机制解决进程间的同步问题；死锁的定义；死锁产生的 4 个必要条件以及死锁的预防、避免、检测以及解除方法。教学难点是用信号量机制解决进程间的同步问题；用银行家算法避免死锁。

## 4. 教学内容

### (1) 进程间的相互作用

主要知识点：并发进程的关系；利用软件方法解决进程互斥问题；利用硬件方法解决进程互斥问题；信号量机制；经典进程同步问题；管程机制。

### (2) 进程通信

主要知识点：进程通信的概念；进程通信的类型；直接通信和间接通信；消息缓冲队列通信机制。

### (3) 死锁

主要知识点：死锁定义；产生死锁的原因和必要条件；预防死锁；避免死锁；检测死锁；解除死锁。

# 第五章 存储器管理

## 1. 教学基本要求

了解计算机系统的存储器层次结构；了解存储管理的功能；掌握连续存储管理方式、分页存储管理方式以及分段存储管理方式；了解虚拟存储器的工作原理、内存分配策略及内存分配算法；了解 Linux 的内存管理。

## 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解存储器层次结构；了解存储管理的功能；掌握连续存储管理方式、分页存储管理方式、分段存储管理方式以及段页式存储管理方式；理解覆盖和交换技术；理解虚拟存储器的工作原理；掌握虚拟存储器的内存管理方法、内存分配策略以及内存分配算法；掌握 Linux 的内存管理。

## 3. 教学重点和难点

教学重点是存储管理的功能；连续及非连续的内存管理方法；虚拟存储器；Linux 的内存管理。教学难点是分页存储管理方式的地址转换；分页虚拟存储管理页面置换算法。

## 4. 教学内容

### (1) 概述

主要知识点：存储体系；存储管理的目的；存储管理的任务；程序的链接和装入；存储管理方式的分类。

### (2) 连续存储管理方式

主要知识点：单一连续分配；分区分配。

### (3) 覆盖技术与交换技术

主要知识点：覆盖技术；交换技术。

### (4) 分页存储管理方式

主要知识点：工作原理；动态地址转换；快表；两级和多级页表；分配与回收。

#### (5) 分段存储管理方式

主要知识点：工作原理；动态地址变换；存储保护；分页和分段的主要区别。

#### (6) 段页式存储管理方式

主要知识点：工作原理；地址变换。

#### (7) 虚拟存储器

主要知识点：概述；分页虚拟存储管理；分段虚拟存储管理。

#### (8) Linux 的内存管理

主要知识点：Linux 内存管理的数据结构；页面的分配与回收；页面置换算法。

## 第六章 文件管理

### 1. 教学基本要求

了解文件和文件系统；了解文件的结构及存取方法；了解文件系统的作用；掌握目录管理、文件系统的实现；掌握磁盘调度算法。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

理解文件和文件系统的概念；掌握文件的逻辑结构、物理结构和存取方法；理解目录的概念和多级目录结构；掌握外存空间的管理方法；了解文件的主要操作方法和文件的共享方式；了解文件系统安全的相关措施；掌握磁盘的移臂调度算法；了解 Linux 的文件管理。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是文件和文件系统的定义；文件的物理结构；文件共享；文件系统安全；磁盘的移臂调度算法；Linux 文件管理。教学难点是成组链接法实现外存管理；磁盘的移臂调度算法。

### 4. 教学内容

#### (1) 概述

主要知识点：文件和文件系统；文件分类。

#### (2) 文件的结构和存取方式

主要知识点：文件的存取方式；文件的逻辑结构；存储介质；文件的物理结构。

#### (3) 文件目录

主要知识点：文件控制块；文件目录结构；目录的查找和目录的改进。

#### (4) 文件系统的实现

主要知识点：打开文件表；外存空间管理。

#### (5) 文件的使用

主要知识点：文件的操作；文件共享。

#### (6) 文件系统的安全性和数据一致性

主要知识点：防止人为因素造成的文件不安全性；防止系统因素或自然因素造成的文

件不安全性；文件系统的数据一致性。

(7) 磁盘调度

主要知识点：磁盘 I/O 时间，磁盘的移臂调度；磁盘的优化分布。

(8) Linux 文件系统基础

主要知识点：Linux 文件系统结构；Linux 文件类型；Linux 文件系统的目录及操作；Linux 文件的操作；Linux 文件的共享。

## 四、学时分配

### 1. 讲授内容及学时分配

章序	内容	课时	备注
一	操作系统概述	4	
二	操作系统的接口	2	
三	中断和异常	4	
四	进程管理	8	
五	处理机调度和死锁	4	
六	存储管理	10	
合计		32	

### 2. 实践内容及学时分配

序号	项目名称	内容提要	实验学时	实验类型 (演示、验证、综合、设计等)	所需主要仪器设备	项目类别 (必做/选做)	是否为开放实验
1	“hello world”程序	1. shell 程序的编写。 2. Shell 程序的执行。	2	验证	计算机	必做	否
2	进程调度算法	1. 理解进程概念以及进程调度算法。 2. 编写程序模拟进程调度算法	4	设计	计算机	必做	否
3	生产者—消费者问题	1. 理解生产者—消费者问题 2. 编写程序模拟经典进程同步问题	2	设计	计算机	必做	否

4	读者—写 者问题	1. 理解读者—写者问题。 2. 编程模拟实现读者—写者 问题。	2	设计	计算机	必做	否
5	请求页式 管理	1. 掌握页面置换算法。 2. 编写程序。	2	设计	计算机	必做	否
6	Linux 源 代码分析	分析 Linux 0.11 内核 源代码, 提升自己 对操作系统原理的理解水平	4	综合	计算机	选做	否
合计			16				

## 五、主用教材及参考书

### (一) 主用教材:

《操作系统(第三版)》主编: 刘振鹏 出版社: 中国铁道出版社 出版时间: 2010年。

### (二) 参考书:

1. 《LINUX 操作系统原理与应用(第2版)》主编: 陈莉君 出版社: 清华大学出版社  
出版时间: 2011年。

2. 《操作系统教程(第4版)》主编: 孙钟秀 出版社: 高等教育出版社 出版时间: 2008  
年。

3. 《计算机操作系统教程(第2版)》主编: 张尧学 出版社: 清华大学出版社 出版时  
间: 2006年。

4. 《计算机操作系统(第三版)》主编: 汤小丹 出版社: 西安电子科技大学出版社 出  
版时间: 2007年。

执笔: 于云霞 刘艳君

审定: 皮磊 梁桂珍