

Chapter 1: Introduction

Chapter 1: Introduction

- **What Operating Systems Do**
- Computer-System Organization
- Computer-System Architecture
- Operating-System Structure
- **Operating-System Operations**
- Process Management
- Memory Management
- Storage Management
- Protection and Security
- Distributed Systems
- Special-Purpose Systems
- Computing Environments

本章小结

- 操作系统概念
 - User view
 - 使用户能够方便、安全地使用计算机系统
 - 思考：操作系统为大上述目的，采取了什么方法？
 - System view
 - 使用户能够有效地使用计算机的硬件系统
 - 操作系统需要对硬件系统进行有效地管理
- 多道程序设计技术
 - 提高了资源的利用率
 - 带来了一些新的问题
 - 多用户（程序）之间互相干扰
 - 资源竞争，有序使用等问题
 - ...
 - 如何解决这些问题

本章小结 (Cont.)

- CPU对解决多道程序出现的问题的支持
 - 特权指令
 - CPU的两个状态
 - MMU (memory management unit)

本章小结 (Cont.)

- 特权指令与CPU的两个状态
 - 特权指令
 - 例： I/O指令， MMU相关寄存器的设置， Timer的设置， 清内存， 关机指令等
 - 只允许在系统代码中使用
 - 不允许在用户代码中直接使用
 - 问题
 - 如何保证上述要求？
 - 用户需要使用像I/O这些特权操作时， 如何处理？
 - CPU的两个(状)态
 - 系统态（核心态、管态）
 - 执行系统代码， 允许执行特权指令
 - 用户态（管态）
 - 不允许执行特权指令
 - 一个用户程序在执行时， 可能要在两个态之间来回转换

本章小结 (Cont.)

- 如果用户需要使用像I/O这些特权操作
 - 通过操作系统提供的服务，让系统来完成
 - 命令接口
 - 系统命令
 - 程序接口
 - 系统调用

课后复习题

- 作业
 - Operating System
 - Interrupt & trap
 - privileged instruction
 - 系统态（核心态，管态）与用户态（目态）的概念以及处理器设置两个态的目的；
 - 基于CPU提供的两个态说明对cpu、I/O、memory的保护的目的及其保护措施；
 - 一般情况下，操作系统尽量提高资源的利用率及提高运行效率，但有时也违反这一原则。请举例并加以说明。
- Page 36: 10, 12

Chapter 2: Operating-System Structures

Chapter 2: Operating-System Structures

- **Operating System Services**
- User Operating System Interface
- **System Calls**
- Types of System Calls
- System Programs
- Operating System Design and Implementation
- **Operating System Structure**
- **Virtual Machines**
- Operating System Generation
- System Boot

课后复习题

- 作业

- Operating System Services (two categories);
- Two interfaces to those services for users;
- Concept of system call;
- Three general methods for system Call Parameters Passing;
- 结合系统调用的概念，解释系统对c函数，如printf("Hello World\n")的处理过程;
- Operating System Design and Implementation
 - 层次结构、微内核、模块化、虚拟机

- 思考

- Page 73
3, 6, 12, 14

Chapter 3: Processes

Chapter 3: Processes

- **Process Concept**
- **Process Scheduling**
- **Operations on Processes**
- Cooperating Processes
- **Interprocess Communication**
- Communication in Client-Server Systems

课后复习题

- 思考
 - 进程的概念
 - 进程的状态、转换及其转换条件（状态转换图）
 - PCB的概念及其作用
 - 进程的创建与撤销的相关概念
 - 几种进程间的通信方法
 - What are the two models of interprocess communication? What are the strengths and weaknesses of the two approaches?
- Page 116
1,2,4

Chapter 4: Threads

Chapter 4: Threads

- **Overview**
- **Multithreading Models**
- **Threading Issues**
- Pthreads
- Windows XP Threads
- Linux Threads
- Java Threads

课后复习题

- 思考题
 - 为什么要引入线程？
 - 结合图4.1，说明什么是线程？（比较线程与进程）
 - 用户级线程与内核级线程的概念，以及他们的优缺点。
 - 用户线程与核心线程之间有哪些映射模型？说明其原理及特点。
 - 根据映射模型，分析一些问题（如例题等）
 - 线程对进程资源的共享
- P146 2,4,5,7,8
- 思考：P146 1,3

Chapter 5: CPU Scheduling

Chapter 5: CPU Scheduling

- Basic Concepts
- **Scheduling Criteria**
- **Scheduling Algorithms**
- Multiple-Processor Scheduling
- Real-Time Scheduling
- Thread Scheduling
- Operating Systems Examples
- Java Thread Scheduling
- Algorithm Evaluation

课后复习题

- 练习题
 - The Concept of Starvation
 - 抢(先)占式调度与非抢占(先)式调度;
 - 结合进程状态转换图说明哪些状态的转换可引起非抢先式调度? 哪些状态的转换可导致抢先式调度?
 - 各调度算法的基本思想、优点及缺点;
 - 调度算法中相应的计算(如平均等待时间、周转时间等)
 - 各调度算法存在的主要问题, 如何解决?
- Page 186: 1, 4, 5,10
- 思考: Page 186: 2

Chapter 6: Process Synchronization

Module 6: Process Synchronization

- Background
- **The Critical-Section Problem**
- Peterson's Solution
- **Synchronization Hardware**
- **Semaphores**
- **Classic Problems of Synchronization**
- Monitors
- Synchronization Examples
- Atomic Transactions

课后复习题

- Page 233

3,4,5,6,8,9,11,13,22

- 思考题

- concepts

- race condition, critical resource, critical section、atomic operation, semaphore, wait() and signal() operation, monitor

- 如何利用硬件TestAndSet Instruction以及swap Instruction实现临界区的互斥？

- 给出教材中讨论的三个经典问题、以及The Sleeping-Barber Problem及Cigarette Smoker's Problem的问题描述，说明进程之间的制约关系，利用信号量及wait、signal操作给出能正确执行的程序；

- 课件中的例题

Chapter 7: Deadlocks

Chapter 7: Deadlocks

- The **Deadlock** Problem
- System Model
- **Deadlock** Characterization
- **Methods** for Handling Deadlocks
- Deadlock **Prevention**
- Deadlock **Avoidance**
- Deadlock **Detection**
- **Recovery** from Deadlock

课后复习题

- Page 268
 - 1, 2, 3, 4, 6, 8, 11
- 思考题
 - 死锁的概念
 - 死锁的四个必要条件
 - 对于死锁问题，可以考虑哪些方法予以解决？
 - 以哲学家就餐为例，说明如何预防死锁
 - 避免死锁的方法
 - 死锁的检测与恢复
 - 课件中的例题
 - P268 5, 9, 10

Chapter 8: Main Memory

Chapter 8: Memory Management

- Background
- Swapping
- Contiguous Memory Allocation
- **Paging**
- **Structure of the Page Table**
- **Segmentation**
- Example: The Intel Pentium

课后复习题

- Page 310
 - 1,3,4,5,6,9,12,13
- 思考
 - Page 310
 - 8,10,11,14
- 思考题
 - 几个地址及相应的地址空间概念；
 - 静态链接与动态链接
 - 静态装入与动态装入
 - 分区管理中的几个分区算法；
 - Fragmentation
 - 分页、分段管理的基本思想；
 - 分页、分段管理的地址变换过程；变换工作中硬件与软件的分工。
 - 分页、分段管理的存储保护方法；
 - 分页、分段管理的内存共享（方法、条件）
 - Structure of the Page Table(页表结构)

Chapter 9: Virtual Memory

Chapter 9: Virtual Memory

- **Background**
- **Demand Paging**
- **Copy-on-Write**
- **Page Replacement**
- Allocation of Frames
- **Thrashing (thrilling)**
- **Memory-Mapped Files**
- Allocating Kernel Memory
- **Other Considerations**
- Operating-System Examples

课后复习题

- Page 366
2,3,9,10,11,12,13,14,15,17,20
- 思考
 - Page 366 4,5,6,7,8,9,16
- 思考题
 - Concept of Virtual memory
 - Local Principle (时间局部性、空间局部性)
 - Demand paging (Principle, page fault)
 - Page replacement
 - Thrashing (what, how(prevention, solution))
 - Copy-on-Write (COW)
 - Memory-Mapped Files
 - 为支持虚拟存储管理，页表应该包括哪些内容？

Chapter 10: File-System Interface

Chapter 10: File-System Interface

- File Concept
- Access Methods
- Directory Structure
- File-System Mounting
- File Sharing
- Protection

本章主要内容

- 本章介绍文件系统的接口，下章介绍具体实现方法；
 - 什么是文件？
 - 为了文件的管理与使用，文件包括许多属性
 - 主要文件属性有哪些？
 - 这些属性一般存放在什么地方？（FCB、Index-Node--inode）
 - 文件的主要操作
 - 文件是一个抽象数据类型，定义了一些操作
 - 主要掌握open、close
 - 文件类型（扩展名）及其作用
 - 文件的逻辑结构与存储结构
 - 文件的访问方法：顺序访问与直接访问
 - 文件的目录结构
 - 实现文件的按名访问（文件系统的创建，磁盘的逻辑格式化）
 - 为提高文件的访问效率，便于文件命名、文件的组织及文件的共享，采用什么结构对文件进行组织
 - 文件系统的加载(安装)（**File System Mounting**）
 - 如何有效地管理多个文件系统
 - 文件的共享与保护

课后复习题

- Page 408

1,2,6,8,9

- 思考

- Page 408 3,5

■ 思考题

- 1、文件、文件目录的概念
- 2、文件类型的作用
- 3、文件的物理格式化与逻辑格式化（Format）
- 4、便于共享的目录结构有哪些？说明其基本思想及特点。
- 5、说明文件卷安装与卸载的思想及其作用。
- 6、打开及关闭文件的思想及作用（open，close）。
- 7、文件的共享与保护概念及措施。

几种常见的文件系统

- NTFS (NT、XP)
- FAT (NT、XP、DOS) (FAT 8,12,16,32,)
- Ext2 (UNIX、Linux)
- Ext3 (UNIX、Linux)
- Reiserfs (UNIX、Linux)
- Hfs (MAC)
- VFS, UFS, NFS (Solaris)

- UNIX对几种文件系统的支持
 - NTFS (只读)
 - FAT (可读可写)
 - ext2、ext3、reiserfs
 - hfs (MAC 操作系统的文件系统)

文件的分类

- 逻辑文件—从用户的观点
 - 无结构文件（又称为流式文件）
 - 有结构文件
- 物理文件—系统的观点（下一章介绍）
 - 连续文件
 - 链接文件
 - 索引文件

Chapter 11: File System Implementation

Chapter 11: File System Implementation

- File-System Structure
- File-System Implementation
- Directory Implementation
- **Allocation Methods**
- **Free-Space Management**
- Efficiency and Performance
- Recovery
- Log-Structured File Systems
- NFS
- Example: WAFL File System

课后复习题

P447: 2,6,10

- 思考
 - 文件目录的作用，实现方法。说明其思想、特点。
 - 内核对open()、write()、read()、close()等系统调用的处理过程；
 - VFS的概念、原理及作用；
 - 说明几种文件分配方式的思想、特点，并掌握相关的计算。
 - 如逻辑地址到物理地址的映射；
 - 所需FAT表、索引块等所占磁盘块数的计算等；
 - 说明几种磁盘空闲空间的管理方法的思想及特点(优点及缺点)，并掌握相关的计算。
 - 如几种文件分配方法所涉及的文件目录表结构、FCB结构等
 - 如位视图所需磁盘块的计算等；
 - 为提高文件系统的性能，可采用哪些措施？

Chapter 12: Mass-Storage Systems

Chapter 12: Mass-Storage Systems

- Overview of Mass Storage Structure
- Disk Structure
- Disk Attachment
- **Disk Scheduling**
- Disk Management
- Swap-Space Management
- **RAID Structure**
- Disk Attachment
- Stable-Storage Implementation
- Tertiary Storage Devices
- Operating System Issues
- Performance Issues

课后复习题

- Page 489
1,2,7,8,9,10
- 进一步了解 Page 489 3,4,6,11
- 思考
 - 几种种磁盘调度算法的思想、特点及相关的计算；
 - RAID的概念、基本思想及特点；

Chapter 13: I/O Systems

Chapter 13: I/O Systems

- I/O Hardware
- Application I/O Interface
- Kernel I/O Subsystem
- Transforming I/O Requests to Hardware Operations
- Streams
- Performance

课后复习题

- P526: 3,6
- 进一步了解 P526: 4, 9, 11
- Discussion
 - 1、设备驱动程序（device driver）
 2. Buffer、cache之概念以及引入它们的原因
 - 3、I/O is a major factor in system performance, why?
 - 4、How to improve I/O subsystem performance?
 - 5、I/O设备的保护
 - 6、SPOOLing的概念、组成、思想；