

---

# 操作系统总结

第一部门、 操作系统简介

第二部门、 进程管理

第三部门、 内存管理

第四部门、 存储管理

---

# 目录

---

## 介绍

1. 简介
2. 操作系统结构

## 进程管理

1. 进程
2. 线程
3. CPU 调度
4. 进程同步
5. 死锁

## 内存管理

1. 内存管理
2. 虚拟内存

## 存储管理

1. 文件系统接口
2. 文件系统实现
3. 存储文件系统

---

# Part 1. Introduction

---

# 1. 操作系统介绍

---

## 1. 操作系统的概念

## 2. 计算机系统结构

- 硬件, 操作系统, 应用程序, 用户

## 3. 计算机系统组织

- Booting, 中断, I/O 结构, 存储结构

## 4. 计算机系统体系结构

- 单处理器系统, 多处理器系统

## 5. OS 结构 & 操作

- OS 结构: 批处理系统, 多道程序系统, 分时系统
  - OS 操作: 中断 (事件) 驱动操作, 双模式操作
-

# 1. Introduction

---

## 6. 系统管理

- 进程管理、内存管理、存储管理、网络管理

## 7. 其他计算机系统

- 实时系统，嵌入式系统等
-

## 2. 操作系统结构

---

1. 操作系统提供的服务
  2. 用户接口类型
  3. 系统调用、系统调用传参方式
  4. 系统程序
  5. OS 设计与实现
  6. OS 结构
-

---

# Part 2. Process Management

---

# 3. 进程

---

## 1. 进程概念

- 进程概念、状态，PCB(进程控制块)
- 进程在内存中的结构

## 2. 进程调度

- 进程调度队列
- 调度器
- 上下文切换 (Context switch)

## 3. 进程操作

- 创建进程、结束进程、进程加载等

## 4. 进程间通讯

- 消息传递、共享内存
-



## 4. 线程

---

1. 线程概念
  2. 用户线程与内核线程之间的多线程关系模型
    - 多对一、一对一、多对多、二级模型
  3. 线程热点问题
    - fork() and exec() 系统调用语义
    - 信号处理: synchronous and asynchronous
    - 线程取消: 异步取消 and 延迟取消
    - 线程池
    - 线程激活
-

# 5. 进程调度

---

## 1. 进程调度中的基本概念

- CPU 区间 和 I/O 区间
- 短期调度程序、长期调度程序、中期调度程序
- 抢占调度、非抢占调度

## 2. 调度准则

## 3. 调度算法

- FCFS, 最短作业优先调度算法, 优先级调度算法, 轮转法调度, 多级队列调度, 多级反馈队列调度

## 4. 线程调度

- 进程竞争范围调度（局部调度）、系统竞争范围调度（全局调度）
-

# 5. 进程调度

---

## 5. 多处理器调度

- 同构多处理器 和 异构多处理器
- 对称多处理器 和 非对称多处理器

## 6. 处理器亲和性

---

# 6. 进程同步

---

1. 竞争条件
    - 银行取款
  2. 临界区问题
    - 互斥、前进、有限等待
  3. Peterson's Solution
  4. 硬件同步
    - lock(), test\_and\_set(), swap()
    - 有限等待互斥 with test\_and\_set()
  5. 互斥锁
    - acquire() and release()
-

# 6. 进程同步

---

## 6. 信号量

- wait() and signal() or P() and V()
- 二进制信号量
- 计数信号量
- 无忙等待的信号量实现
- 忙等待与等待与唤醒机制比较
- 死锁 和 饥饿的概念

## 7. 进程同步典型问题

- 有限缓冲问题
  - 读和写的问题
  - 哲学家进餐问题
  - 管程
    - 利用管程解决哲学家进餐问题
-

# 7. 死锁

---

1. 死锁特点（发生死锁的必要条件）
    - 互斥、占有并等待、非抢占, 循环等待
  2. 资源分配图
  3. 死锁的预防
    - 否定必要条件
  4. 死锁的避免
    - 资源分配图算法
    - 银行家算法: 安全检测算法 + 资源请求算法
-

# 7. 死锁

---

## 5. 检测死锁

- 每个资源有单个实例时，等待图算法
- 每个资源有多个实例时：检测算法

## 6. 死锁恢复

- 终止进程
  - 抢占资源
-

---

# Part 3. Memory Management

---



# 8. 内存管理

---

- 基地址和界限地址

1. 地址绑定

- 编译时、加载时、执行时
- 逻辑地址和物理地址
- 静态链接、动态链接、动态加载
- 交换

2. 内存分配方式

- 连续分配方式
    - 多分区方法 和 可变分区方法 (first fit, best fit, worst fit)
    - 内部碎片和外部碎片
-

# 8. 内存管理

---

- 分页分配方式
  - 页表,
  - 页缓冲: Translation Look-aside Buffer(TLB)
  - 页表结构: 层次结构, 哈希表, 反向页表
- 4. 分段分配方式

# 9. 虚拟内存

---

1. 概念和优点
  2. 按需调页
    - 页错误操作流程
  3. Copy on Write: COW 写时复制
  4. 页置换算法
    - FIFO, 最优置换算法, LRU 算法, 近似LRU算法, 二次机会算法, 基于计数算法, 页缓冲算法
  5. 物理帧分配方式
    - 平均分配方式、比例分配方式、优先级分配方式
    - 全局置换、局部置换
  6. 系统颠簸
-

## 9. 虚拟内存

---

7. 内存映射文件

8. 内核内存分配

- Buddy 分配
- Slab 分配

---

# Part 4. Storage Management

---

# 10. 文件系统接口

---

1. 文件概念，文件属性、文件操作、文件系统调用、文件结构
  2. 访问方式
    1. 顺序访问、直接访问、索引访问
  3. 磁盘和目录结构
    1. 磁盘：分区、卷、, raw disk(no file system)
    2. 目录:
    3. 对目录的操作
    4. 目录结构
  4. 文件系统的安装
    - Mounting and mounting point（安装点） concepts
-

# 11. 文件系统的实现

---

## 1. 文件系统结构

- 文件系统层次

## 2. 文件系统实现

- 磁盘结构：引导控制块, 卷控制块, 文件控制块
- 内存中的文件系统结构
- 虚拟文件系统

## 3. 目录实现

- 线性列表
  - 哈希表
-

# 11. 文件系统的实现

---

## 4. 分配方式

- 连续分配、基于扩展的分配、链接分配、索引分配
- 文件分配表管理方式
  - 连接方案, 索引方案, 组合方案

## 5. 空闲控件管理

- 位向量, 链表, 组, 计数
-



# 11. 文件系统的实现

---

## 5. 统一缓冲缓存

- 内存映射 I/O 页缓存
- 标准 I/O 缓冲缓存
- 两次缓存问题

## 6. 基于日志的文件管理系统 (log-based transaction-oriented file system)

- 建立日志，基于日志提交事务
-

# 12. 大容量存储系统

---

- 磁盘结构
    - 磁盘类型, 磁盘访问时间
  - 磁盘附属
    - 主机磁盘附属, 网络磁盘附属
  - 磁盘调度
    - FCFS, SSTF(Shortest Seek Time First), SCAN, C-SCAN, LOOK and C-LOOK, N-STEP SCAN, F-SCAN.
  - 交换空间的管理
    - 文件形式管理 或 分区形式管理
-