

Review

2023

进程和线程

- 进程 (Process) 和线程 (Thread)
- 进程控制块 (Process Control Block)
- 多道程序设计 (Multiprogramming)
 - 上下文切换
 - CPU利用率
- 线程控制块 (Thread Control Block)

调度

- 调度的指标
 - 吞吐量 (Throughput), 周转时间 (Turnaround Time), CPU利用率 (CPU Utilization), 响应时间 (Response Time)
- 批处理系统的调度 (Scheduling in Batch Systems)
 - 先来先服务 (First-Come First-Served, or First In First Out)
 - 最短作业优先 (Shortest Job First)
 - 最短剩余时间优先 (Shortest Remaining Time Next)

调度

- 交互式系统中的调度 (Scheduling in Interactive Systems)
 - 轮转调度 (Round-Robin)
 - 优先级调度 (Priority Scheduling)
 - 多级反馈队列 (Multilevel Feedback Queue)
- 实时系统的调度 (Scheduling in Real-Time Systems)
 - 准入控制 (Admission-Control)
 - 单调速率调度 (Rate Monotonic Scheduling)
 - 最早截止时间优先 (Earliest Deadline First Scheduling)

内存管理

- 虚拟 (逻辑) 地址空间和物理地址空间 (Address Space)
- 内存管理单元 (Memory Management Unit)
- 连续内存分配 (Contiguous Memory Allocation)
 - 空闲空间管理 : Bitmap, Linked List
 - 动态空间分配算法 : First-Fit, Best-Fit, Worst-Fit
 - 内部碎片和外部碎片 (Fragmentation)

内存管理

- 分页 (Paging)
 - 地址转换 (Address Translation)
 - 页表和页表项 (Page Table Entry)
 - 页面共享 (Shared Pages)
 - 写时复制 (Copy on Write)
 - 转换检测缓冲区/快表 (TLB) 和 TLB Miss
 - 有效访问时间 (Effective Access Time)
 - 多级页表 (Multi-Level Page Table)
 - 页面大小 (Page Size)

内存管理

- 虚拟内存 (Virtual Memory)
 - 缺页错误 (Page Fault) 及其处理流程
 - 页面置换算法: FIFO, Optimal, Least Recently Used (LRU), Approximating LRU (Second Chane, NRU, Aging)
- 工作集模型 (Working Set)
 - 抖动 (Thrashing)
 - 访问局部性 (Principle of Locality)

同步

- 条件竞争 (Race Condition)
- 临界区 (Critical Section) 和互斥 (Mutual Exclusion)
 - 安全性 (Safety)、活性 (Liveness / Progress) 和公平性 (Fairness / Bounded Waiting) 要求
- 锁 (Lock) : lock 和 unlock 操作
 - Peterson 算法的理解
 - 结合硬件指令实现自旋锁 (spin lock)
 - 忙等待 (busy waiting)
 - 优先级反转 (Priority Inversion)

同步

- 条件变量 (Condition Variables) : wait 和 signal 操作
- 信号量 (Semaphores) : P 和 V 操作
- 管程 (Monitors) 的基本概念
- 使用 锁 + 条件变量 或 信号量 解决同步问题
 - 生产者-消费者问题 (The Producer-Consumer Problem)
 - 读者写者问题 (The Readers and Writers Problem)
 - 哲学家就餐问题 (The Dining Philosophers Problem)

死锁

- 死锁的四个必要条件
 - 互斥 (Mutual exclusion)、持有并等待 (Hold and wait)、不可抢占 (No preemption)、循环等待 (Circular wait)
- 死锁预防 (Preventing Deadlock)
- 死锁避免 (Avoiding Deadlock)
 - 安全状态和非安全状态
 - 银行家算法 (Banker's Algorithm)
- 死锁检测 (Detecting Deadlock)
 - 资源分配图 (Resource-Allocation Graph)

文件系统

- 文件系统的功能
- 文件 (File)
 - 命名、属性、文件的顺序和随机访问模式
 - 与文件相关的操作 (e.g., open) : inode (Index Node)、文件描述符 (File Descriptor)、打开文件表 (Open File Table)、偏移 (Offset)
- 目录 (Directory)
 - 目录的层级结构
 - 从文件路径名到文件 inode 号的转换
 - 硬链接 (Hard Link) 和符号链接 (Symbolic Link)

文件系统

- 文件系统的布局 (Unix)
 - Superblock, bitmap, inodes, data blocks
- 文件的实现 (File Organization)
 - Contiguous
 - Linked List
 - File Allocation Table (FAT)
 - Indexed (inode 的多级索引设计)
- 目录的实现 (Directory Organization)
 - 目录项中包含的信息
 - 在目录中查找文件

文件系统

- 磁盘空闲空间管理 (Disk Space Management)
 - 记录空闲块：Bitmap、Free List
 - 不同数据块大小对文件系统的影响
- 不同文件操作所需的磁盘读写操作 (Reading/Writing a File)
- 文件系统的性能
 - 快速文件系统 (Fast File System)
- 文件系统的一致性
 - 文件系统一致性检查 (File System Consistency Check)
 - 日志文件系统 (Journaling)

输入/输出

- I/O 设备的交互
 - 轮询 (Polling)
 - 中断 (Interrupts)
 - 直接内存访问 (Direct Memory Access, DMA)
- 磁盘
 - 寻道时间 (Seek Time) 和旋转延迟 (Rotational delay)
 - 磁盘调度算法: First Come First Service (FCFS), Shortest Seek Time First (SSTF), Elevator (SCAN)