

课程复习与总结

邵颖
南京大学
智能科学与技术学院





CPU虚拟化：进程

- 进程API : fork(), exec(), wait(), sleep()等使用细节
- 进程的状态和状态转换 : 运行、就绪、阻塞
- 进程的层级关系 : 进程树
- 重定向、管道的基本概念和相关操作
- 用户模式与内核模式、特权指令、系统调用
- 中断机制、进程上下文切换



CPU虚拟化：进程调度

- 调度指标
 - 平均周转时间，平均响应时间等
- 调度策略（抢占式/非抢占式；优先级调度）
 - 先到先服务（FCFS）
 - 最短作业优先（SJF）
 - 最短完成时间优先（STCF）
 - 轮转（RR）
 - 多级反馈队列（MLFQ）
 - ...



内存虚拟化

- 基址-界限寄存器方法、分段、分页（目录、页表、地址转换、内存访问等）
- 空闲空间管理：最佳适配、最坏适配、分离列表、伙伴分配等策略；
- 快速地址转换：TLB（替换策略）
- 减少页表大小：混合方法、多级页表、倒排页表
- 内存和磁盘间交换的机制和策略（页错误、页替换等）



并发

- 锁的实现：互斥
- 条件变量的实现：同步
- 信号量的实现
- 硬件原语：Test-and-set, compare-and-swap, LL-SC, Fetch-and-add
- 经典同步问题及解决方案：生产者-消费者问题、读者-写者问题、哲学家就餐问题
- 死锁、死锁发生的条件、如何预防和检测、银行家算法



持久化 : I/O设备、磁盘驱动器

- PIO轮询、中断、直接访问内存机制
- 寻道时间、旋转延迟、数据传输
- 磁盘调度方法：
 - 先到先服务 (First Come First Service, FCFS)
 - 最短寻道时间优先 (Shortest-Seek-Time-First, SSTF)
 - 电梯算法 (SCAN)



持久化：文件系统及其实现

- 抽象1:文件

- inode; 路径; 文件描述符（进程/系统打开文件表； open/fork/dup/...）
- 文件系统接口使用（open/read/write/close/lseek/fsync/...）

- 抽象2:目录

- 目录结构（目录项）
- 文件路径解析
- 目录操作接口（mkdir/rmdir/readdir/opendir/link/unlink/...）

- 对文件的共享：硬链接 (Hard Link) 和符号链接 (Symbolic Link)



持久化：文件系统及其实现（续）

- 文件系统的数据结构
 - Unix简单文件系统布局（超级块、位图、inode表、数据块）
 - 文件系统组织（索引式分配/多级索引...）
 - 文件存储容量计算，磁盘空间使用计算
- 对文件系统的读写访问
 - 文件操作（mount/open/read/write/create...）
 - 文件系统的性能问题：Caching and buffering



期末考试（闭卷）

选课人数： 153

年级专业： 2023智能科学与技术

考试信息： 考试时间：2025-06-19 16:30-18:30(星期四)； 考试地点：南雍-西105,南雍-西209

- **考试时间**：2025-06-19 16:30-18:30(星期四)；
- **考试地点**：南雍-西105, 南雍-西209；
- **考试内容范围**：我课上介绍过的/课程PPT中的/教材中涉及的相关部分；
- **考试类型**：和南大智科院/计算机学院往届OS考卷类似：综合题和编程题（不涉及汇编）



总结

- 感谢各位同学本学期的支持！
- But...课程还有很多地方需要改进...需要持续优化
- So...**未来半年**欢迎对提升课程质量感兴趣的同学联系我做**明年课程的TA** ☺

祝大家未来一切顺利！