

# Synchronization

- 条件竞争 (Race Condition)
- 互斥 (Mutual Exclusion)
  - 忙等待 (busy waiting), 皮特森算法 (Peterson's Solution)
- 条件变量 (Condition Variables)
  - Wait、Signal
- 信号量 (Semaphores)
  - P、V

# Deadlock

- 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)、环路等待 (Circular wait condition)
- 死锁检测 (Deadlock Detection)
  - 每种类型一个资源 → 可以利用环路检测算法进行死锁检测
  - 每种类型一个资源每种类型多个资源 → 环路检测算法失效, 需要利用基于资源分配矩阵、请求矩阵、可用向量的算法进行检测
- 死锁避免 (Deadlock Avoidance)
  - 安全状态 (safe)、非安全状态 (Unsafe)
  - 银行家算法 (Banker's algorithm)

# Memory Management

- 内存管理的功能
- 虚拟地址空间和物理地址空间
- 连续内存分配
  - 空闲空间管理
  - 动态空间分配算法: First-Fit, Best-Fit, Worst-Fit, Quick-Fit
  - 内部碎片和外部碎片

# Memory Management

- 分页
  - 地址转换
  - 页表和页表项
  - 页面共享
  - 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
  - 多级页表
  - 页面大小

# Memory Management

- 虚拟内存
  - 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
  - 抖动 (Thrashing)
  - 访问局部性 (Principle of Locality)
- 页框的全局和局部分配策略

# File System

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

# File System

- 文件系统的布局: Superblock, bitmap, inodes, data blocks
- 文件的实现
  - Contiguous
  - Linked List
  - File Allocation Table
  - Indexed (inode 的多级索引设计)
- 目录的实现
  - 目录项中包含的信息、不同长度文件名的处理

# File System

- 文件系统的性能
  - 缓存 (Cache and Buffering)
  - 快速文件系统 (FFS)
- 文件系统的一致性
  - 文件系统一致性检查 (fsck)
  - 日志文件系统 (Journaling)
- 虚拟文件系统



# Input/Output

- I/O 设备的交互: Polling, Interrupts, DMA
- 磁盘
  - 寻道时间和旋转延迟
  - 磁盘调度算法: First Come First Service (FCFS), Shortest Seek First (SSF), Elevator (SCAN)