**操作系统学习笔记**

**## 第一章 进程管理**

**### 1.1 进程基础**

**- 定义：程序的一次执行实例，拥有独立的内存空间和资源。**

**- 进程控制块（PCB）：**

**- 进程ID（PID） - 程序计数器（PC） - 寄存器状态 - 内存分配表 - 打开文件列表**

**### 1.2 进程生命周期**

**- 状态转换图：**

**新建 → 就绪 ↔ 运行 → 阻塞 → 终止 ↖\_\_\_\_\_\_↙**

**- 状态说明：**

**- 就绪：已分配资源，等待CPU调度**

**- 阻塞：等待I/O等事件完成**

**### 1.3 进程间通信（IPC）**

**- 主要方式：**

**1. 管道（Pipe）：单向通信，如 `ls | grep "test"` 2. 共享内存（Shared Memory） 3. 消息队列（Message Queue）**

**---**

**## 第二章 线程与同步**

**### 2.1 线程核心概念**

**- 与进程的对比：**

**| 特性 | 进程 | 线程 |**

**|--------------|--------------------|--------------------|**

**| 资源开销 | 大（独立内存） | 小（共享内存） |**

**| 上下文切换 | 慢 | 快 |**

**| 通信复杂度 | 高（需要IPC机制） | 低（直接共享变量） |**

**### 2.2 同步机制**

**- 临界区问题三要素：**

**1. 互斥访问（Mutual Exclusion）**

**2. 有限等待（Bounded Waiting）**

**3. 空闲让进（Progress）**

**- 信号量类型：**

**- 二元信号量（0/1，类似互斥锁） - 计数信号量（允许N个进程访问资源）**

**---**

**## 第三章 内存管理**

**### 3.1 分页与分段**

**- 分页机制：**

**- 逻辑地址 = 页号 + 页内偏移 - 物理地址 = 页框号 + 页内偏移 - 页表存储页号→页框号的映射**

**- TLB（快表）：加速地址转换的硬件缓存**

**### 3.2 页面置换算法**

**- OPT（理想算法）：淘汰未来最久不访问的页（理论最优）**

**- LRU（最近最少使用）：用栈或计数器实现**

**- FIFO（先进先出）：可能引发Belady异常**

**---**

**## 第四章 文件系统**

**### 4.1 文件结构**

**- Linux文件类型：**

**- 普通文件 (-) - 目录文件 (d) - 符号链接 (l) - 设备文件 (b/c)**

**- inode结构：**

**- 文件权限 - 文件大小 - 数据块指针（直接/间接）**

**---**