# 一些小点

线程是独立调度的基本单位，进程是拥有资源的基本单位。

进程状态转换只有从执行到阻塞为主动，其他全是被动。

进程之间在异步环境下运行。

内核级线程是处理机分配的单位。（用户级线程不是）

进程在操作系统内核程序临界区中不能进行调度与切换。（√）

进程处于临界区时不能进行处理机调度。（×）

整型信号量存在的问题：不满足让权等待原则。

实现互斥的P操作一定要在实现同步的P操作之后，V可互换（因为不会导致阻塞）。

互斥既可以用软件方法实现，又可以用硬件方法实现。

管程的互斥特性是由编译器负责实现的。

死锁的进程一定是阻塞态。

饥饿的进程可能是阻塞态（eg长期得不到IO）也可能是就绪态（eg长期得不到处理机）。

发生死锁一定循环等待，发生循环等待未必死锁（同类资源大于1）。

安全状态不会死锁，不安全状态不一定死锁。

PCB常驻内存，不会被换出。

页是信息的物理单位，主要目的是实现离散分配，提高内存利用率。（不可见）

段是信息的逻辑单位，主要目的是满足用户需求。（可见）

分段比分页更容易实现信息的共享和保护。

树形目录结构不便于文件共享。

单级页表存在的问题：

1. 页表必须连续存放，当页表很大时需要占用很多连续页框。
2. 进程在一段时间内可能只需要访问几个特定页面，所以没必要让全部页表常驻内存。

OS为文件分配存储空间以块为单位。

**1. 概述部分**

**操作系统概念、特征、设计目标**

1. **什么是操作系统？操作系统设计目标是什么？由哪些部分组成？ 各个部分主要解决什么问题？**

OS：计算机系统中的一个系统软件，管理和控制计算机系统的软硬件资源，合理地组织计算机的工作流程，以便有效利用这些资源为用户提供一个功能强、使用方便的工作环境，从而在计算机和用户之间起到接口的作用。

现代操作系统的四个基本观点（理解OS作用）：

用户环境观点：OS是计算机用户使用计算机的接口，为用户提供便捷的工作环境。

虚拟机器观点：OS是建立在计算机硬件平台上的虚拟机器，为应用软件提供更强或硬件不能直接提供的功能。

资源管理观点：OS是计算机中各类资源的管理者，负责分配、回收以及控制资源。

作业组织观点：OS是计算机工作流程的组织者，负责协调系统中运行的各个应用软件的运行次序。

OS设计目标：用户角度操作方便，使用简单；系统角度管理高效、可靠、安全、可扩展等。

OS特征：**并发性、共享性**、异步性、虚拟性

OS发展规律：由底层软硬件技术与上层应用需求的发展共同推动的。

OS 五大功能：处理机管理，储存器管理，设备管理，文件管理，以及作为用户与硬件系统之间的接口。

OS五大功能模块：处理器管理、存储器管理、设备管理、文件管理和作业管理。

1. **操作系统内核技术的发展？什么是微内核？并发和并行的区别？**

微内核：精心设计的、能实现现代OS核心功能的小型内核。不是一个完整OS，只是为构建通用OS提供基础。

并行性：同一时刻同时发生。

并发性：同一时间间隔内发生。

**2. 进程管理部分**

**进程概念、组成、进程状态迁移图及迁移原因，进程间的关系、临界区概念，实现互斥的方法、P/V 操作，引入线程的目的、线程与进程间的关系、死锁特征、资源分配图判定死锁的方法，常用调度算法。**

1. **为什么要引入进程？为什么要引入线程？从调度性、并发性、拥有的资源以及系统开销等方面，区别和比较进程和线程？**

引入进程：希望对各种程序提供更严的控制和更好的划分。

引入线程：希望将进程资源分配和调度分开。

（1）调度性。在传统的操作系统中，拥有资源的基本单位和独立调度、分派的基本单位都是进程，在引入线程的OS中，则把线程作为调度和分派的基本单位，而把进程作为资源拥有的基本单位；

（2）并发性。在引入线程的OS中，不仅进程之间可以并发执行，而且在一个进程中的多个线程之间，亦可并发执行，因而使OS具有更好的并发性；

（3）拥有资源。无论是传统的操作系统，还是引入了线程的操作系统，进程始终是拥有资源的一个基本单位，而线程除了拥有一点在运行时必不可少的资源外，本身基本不拥有系统资源，但它可以访问其隶属进程的资源；

（4）开销。由于创建或撤销进程时，系统都要为之分配和回收资源，如内存空间等，进程切换时所要保存和设置的现场信息也要明显地多于线程，因此，操作系统在创建、撤消和切换进程时所付出的开销将显著地大于线程

1. **进程状态迁移图，引起状态迁移的原因和事件？**

进程状态：新建（new）、运行（running）、等待（waiting）、就绪（ready）、终止（terminated）

就绪🡪运行：调度程序选择一个新的进程运行。

运行🡪就绪：用完时间片、高优先级抢占。

运行🡪等待：等待某些结果输入等。

等待🡪就绪：等待的事件发生。

**3. 进程组成？PCB 的含义？**

程序段、数据段、PCB。

PCB：进程控制块，记录进程外部特征和描述进程运动变化过程的数据结构。

1. **进程之间的关系？什么是临界区？如何实现临界区的互斥访问？**

进程：正在运行的程序的实例。

相交进程（协作）：多个并发进程在逻辑上有某种联系。

无关进程：逻辑上无联系。

直接作用：进程间的相互联系是有意识安排的。（只发生在相交进程之间、同步）

进程同步：指系统中多个进程中发生的事件存在某种时序关系，需要相互合作共同完成。

间接作用：通过中介发生联系，无意识安排。（相交与无关都可能、互斥）

进程互斥：进程间因竞争公有资源而引起的间接制约关系。

临界资源（互斥资源）：系统中某些资源一次只允许一个进程使用。

临界区：涉及到临界资源的程序段。

1. **P/V 操作的含义？信号量的含义？如何定义信号量的初值？如何利用 P/V 操作实现多个进程之间的同步和互斥？如利用其实现单缓冲区的读写问题？如何实现生产者消费者等问题？**

信号量：资源的实体，一个与队列有关的整型变量。

只能由初始化和PV原语访问，不受进程调度的打断。

P用于申请资源（或使用权），可能阻塞自己；

V用于释放资源（或使用权），可能唤醒一个阻塞进程。

1. **高级通信方式中，理解 send()和 receive（）的工作过程。**

通信类型：低级通信（定长）、高级通信（变长）

通信方式：

共享存储（共享数据结构效率低适合少量数据、共享存储区是高级通信适合大量数据）、

消息传递（最广泛，适用于多核和分布式。分直接通信（消息队列）、间接通信（信箱））、

需要发送时执行send原语，中断进入OS，OS分配空缓冲区，将信息放入，链入消息链尾。接收进程执行receive原语，中断进入OS，OS将缓冲区从链中取出送信息，回收缓冲区。

管道通信（共享文件）、

网络通信（套接字、远程过程调用RPC）

**7. 有哪些常用调度算法？引起进程调度的事件有那些？多级反馈队列调度算法的分析？**

FCFS（先到先行）、SJF（最短作业优先）、Priority（优先级）、RR（轮转法）、多级队列。

**8. 引起死锁的四个特征是什么？如何针对这是个特征克服死锁？资源分配图的方法判定死锁？**

死锁的四个必要条件：

互斥（克服：临界资源改为可共享，如SPOOLing）、

占有并等待（克服：运行前分配好需要的资源之后一直保持）、

非抢占（克服：1.申请得不到满足立即释放，2.申请被占用OS按优先级剥夺）、

循环等待（克服：给资源编号，按编号顺序申请）。

**3. 内存管理部分**

**作业装入内存的方式，分区内存管理机制中的分区分配方法、特点、快表、分页管理机制原理、实现请求调页的内存管理机制的关键技术。**

1. **在动态分区分配中，有那些分区分配算法？各个是如何实现的？**

最先适配、循环最先适配、最佳适配（最小）、最坏适配（最大）

1. **什么是虚拟存储器？其特征是什么？虚拟存储器容量是如何确定的？**

虚拟存储器 (Virtual Memory)：在具有层次结构存储器的计算机系统中，自动实现部分装入和部分替换功能，能从逻辑上为用户提供一个比物理贮存容量大得多，可寻址的“ 主存储器 ”。

特征：不连续型、部分交换、大空间

虚拟存储器最大容量由CPU地址长度确定，实际容量是内存与外存之和。

**3. 请求分页技术中，图示两级分页机制？**

**4. 请求分页机制中，页面置换算法有那些，具体实施页面置换过程？**

FIFO（先进先出）、最佳、LRU（最近最久未使用）、最不常用、轮转

**5. 什么是快表？其中内容是什么样子的？什么是页表？其结构是如何？**

系统给每一个进程建立一个页表，页表中给出逻辑页号和具体内存块号关系。

快表（TLB，联想寄存器）：为缩短查找时间，可将页表从内存装入TLB。

程序装入技术：

绝对装入技术

固定地址再定位，编译链接时直接指定程序在执行时访问的实际存储器地址

过程简单，依赖硬件结构，不适用于多道系统。

可重定位装入技术

静态再定位：执行之前地址定位，执行期间不变

动态再定位：访问物理内存时实时转换，执行过程可以移动。

存储管理方案

连续分配：单一连续、分区存储（固定分区、动态分区）

离散分配：分页、段式、段页式

虚拟存储器

分页管理机制原理：用户空间划分、内存空间划分、内存划分

属于多级页表优点的是：

~~加快地址变换速度~~

~~减少缺页中断次数~~

~~减少页表项所占字节~~

**√减少页表所占的连续内存空间**

**4. 文件管理部分**

**文件系统设计目标、管理磁盘空闲空间的方法、目录结构、FCB等**

1. **什么是文件？什么是文件系统？文件系统设计目标是什么？**

文件：一组带标识的、在逻辑上有完整意义的信息项的序列。

文件系统：OS中统一管理信息资源的一种软件，管理文件的存储、检索、更新，提供安全可靠的共享和保护手段，并且方便用户使用。

1. **什么是文件的逻辑结构、物理结构？文件物理结构有哪些？分别如何实现？有什么特点？**

逻辑结构：从用户角度看到的文件组织形式

无结构文件（流式文件）、有结构文件（记录式文件）

物理结构：从系统角度看文件在物理介质上的存放方式

连续分配：每个文件在磁盘上占有一组连续的块，文件目录中存放起始块号和长度。

优点：支持顺序访问和直接访问（随机访问），在顺序读写时速度最快。

缺点：不方便拓展，空间利用率低，会产生碎片。

链接分配

隐式链接：目录记录起始块号和结束块号

优点：方便拓展，不会有碎片，利用率高。

缺点：只能顺序访问，查找率低、指向下一块的指针需要额外空间

显式链接：链接指针显式存放在表（文件分配表，FAT）中

优点：方便拓展，不会有碎片，利用率高，可随机访问

缺点：FAT占用额外空间

索引分配：建立索引表记录逻辑块对应的物理块。

索引表太大的解决方案：

链接方案：多个索引块链接存放

多层索引：（类似多级页表）

混合索引：直接+多级

优点：方便拓展，可随机访问

缺点：索引表占用额外空间，需要先访问索引块所以可能多次读磁盘。

**注意：索引表每个文件一张，FAT每个磁盘一张。**

1. **UNIX 系统采用的综合索引方式是如何实现的？有何优点？**

三级索引结构，多级混合索引。

1. **磁盘空闲空间的管理方法？图示成组链接法？并说明其优点。**

位图法、成组链接法（管理效率高）

1. **什么是目录文件的组成？采用目标文件的目的？目录的改进方法及其改进性能比较？常用的目录结构？**

一个文件对应一个FCB，一个FCB是一个目录项，多个FCB组成文件目录。

目录结构：

单级：一个系统一张目录表，文件不能重名。

两级：不同用户文件可重名，单用户不能对文件分类。

多级（树形）：不同目录文件可重名，可分类，不方便文件共享。

无环图：树形基础上增加共享节点和共享计数器。

1. **RAID 的概念？关键技术是什么？**

独立冗余磁盘阵列，把多块独立的硬盘按不同的方式组合起来形成一个硬盘组，从而提供比单个硬盘更高的存储性能和提供数据备份。

关键技术：镜像、数据条带、数据校验。

**7. 文件操作中,open 函数实现过程及其完成的内容？**

FCB送入内存。根据路径名查目录文件找到FCB，监测访问合法性，根据文件号查文件表是否被打开（是时共享计数器加1，否则信息填入打开文件表），用户打开表中取空表项填打开方式等，指向系统打开文件表对应项，返回信息。

**8. 影响磁盘访问的因素有那些？列举几种磁盘调度算法？**

寻道时间、旋转延迟时间、存取时间

FCFS、SSTF（最短寻道时间优先）、扫描、单向扫描