**第一章**

**操作系统的观点：虚拟机器、资源管理、人机交互**

**Os的作用：OS作为用户与计算机硬件系统之间的接口 OS作为计算机系统资源的管理者 OS作为扩充机器.**

**操作系统定义: 是加载在硬件之上、支持其它软件并控制和管理计算机系统内各种软、硬件资源；有效地组织各个程序运行的系统软件或称程序集合。**

**设计目标：为用户提供方便性、有效性、可扩展性等特性**

**实时系统与分时系统的差别：1、交互性不同：分时有较强交互作用，实时相对要差的多，提供的交互命令较简单，也不存在分时系统的资源共享。2、对系统响应时间要求不同：实时系统对时间要求严格，联系截止时间，对象是所控制的外部设备，而不是一般终端用户。3、可靠性不同：实时系统要求可靠性更高，通常进行硬件/软件冗余。**

**第二章**

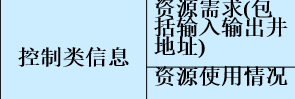
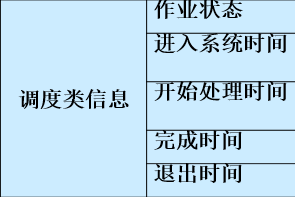
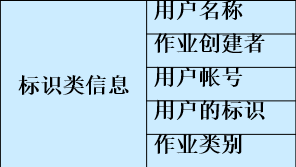
**作业：用户在一次解题或一个事务处理过程中要求计算机系统所做工作的集合**

**作业管理:作业提交 作业调度 作业控制 作业退出**

**作业状态：后备（提交）后备存储器→作业控制块→后备队列**

**运行（活动）作业被作业调度程序选中，分配必要的资源，建立一组相应的进程后，该作业就进入了活动状态，等待处理机调度。有资格获得运行资源，已经“运行”**

**完成（完成）去除→回收→输出**

**作业控制块：**

**高级调度(作业调度、宏观调度)：选择作业→分配资源→建立进程→竞争权利（就绪）**

**低级调度(进程调度、微观调度)：选择就绪→占用→切换上下文**

**中级调度(内外存交换调度):按照给定的原则和策略，将处于外存交换区中的就绪状态或等待状态或内存等待状态的进程交换到外存交换区**

**单道批处理调度：FCFS、SJF（短作业）、HRP（高响应比）、优先数调度算法**

**多道：与单道基本相同**

**现代操作系统重要特征：并发、资源共享、用户随机使用资源**

**程序的顺序执行特性：顺序、封闭、可再现**

**进程定义：进程是程序在一个数据集合上的运行过程，是系统进行资源分配和调度(竞争)的一个独立单位(动态的执行过程)**

**进程特性：动态性、并发性、独立性、异步性和结构性**

**作业与进程的区别与关系：**

**作业是外存中作业等待队列中静态实体。而进程则是完成用户任务的执行实体，是向系统申请分配资源的基本单位。**

**一个作业可由多个进程组成。且必须至少由一个进程组成，但反过来不成立。**

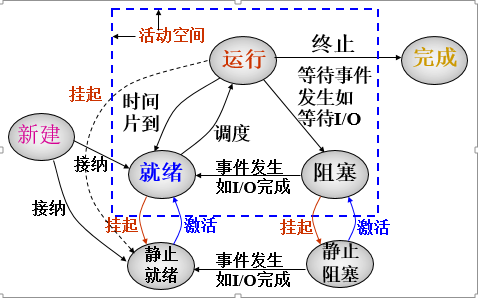
**作业的概念主要用在批处理系统中，进程的概念则用在几乎所有的多道系统中**

**分类：系统进程（优先级一般高于用户进程、管态）用户进程（系统资源分配和调度的运行实体、不一定是用户编写的程序→编译程序）**

**Pcb（进程控制块）：进程控制块PCB 是系统感知进程存在的唯一实体，正是由于建立了PCB，进程才成为了资源分配、CPU调度的单位**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **标识符信息** | **进程标识符** | **进程名** | **处理机状态信息(现场)** | **通用寄存器、指令计数器** |
| **进程号** | **程序状态字、用户栈指针** |
| **用户标识** | **用户名** | **进程控制信息** | **程序和数据地址、进程同步和通信机制** |
| **用户号** | **资源清单、链接指针、访问权限、打开的文件** |
| **家族联系** | **父进程** | **进程调度信息** | **进程状态、进程优先数(级/权)** |
| **子进程** | **等待原因、调度算法参数等** |

**进程状态：就绪、运行、阻塞、完成、创建→挂起**



**静止就绪 → 活动就绪：若主存中没有就绪进程，一般操作系统需要调入一个进程。而当处于静止就绪状态的进程的优先级高于就绪进程的优先级时，操作系统则往往将处于静止就绪进程通过激活而将其转换为就绪状态。**

**活动阻塞→静止阻塞；若当前系统中没有就绪态进程，就将处于阻塞态进程至少挂起一个，而进入静止阻塞状态，为没有被阻塞的进程让出主存空间。**

**新建→静止就绪；创建一个新进程可以进入静止就绪队列。系统初始执行期间，操作系统倾向建立更多就绪进程维护大量未被阻塞进程。这样使以后新进程由于主存空间不足而无法进入，这时就使用新建 →静止就绪。**

**静止阻塞→静止就绪；同基本状态转换一样，如果等待的事件发生了，则将处于静止阻塞的进程修改为静止就绪状态。**

**静止阻塞 → 活动阻塞；这种情况较少发生。如果一个进程处于阻塞，又不在主存,调入它进入主存似乎意义不大。但运行进程执行完，发现静止阻塞队列存在优先级较高者时.**

**活动就绪→静止就绪；通常，操作系统倾向挂起阻塞态进程。但有两种情况需要这种转换；一是得到主存更大空间唯一方法是挂起一个就绪进程；二是如果能够确定处于高优先级阻塞状态进程可以很快进入就绪状态。**

**各种状态→完成；在正常情况下，一个运行进程正常，或非正常结束，都进入完成状态。**

**引起挂起：对换(主要、主存不足)、交互式用户要求(调试)、父进程的请求、定时**

**创建过程：新pcb→填信息→分配→初始化pcb→就绪/(资源不足)→创建未完成→创建状态**

**引起创建：新作业、交互登录、提供服务、进程派生**

**进程完成：获得PCB→回收资源→结束子进程→移除pcb→完成态→信息处理→回收pcb**

**引起完成：进程自然完成、父进程完成、父进程请求、数据溢出等非正常完成**

**Pcb组织方式：队列（多就绪、多阻塞、空闲）、索引（就绪索引、阻塞索引、空闲表）**

**内核：与硬件关系大的模块安排在紧靠硬件的软件（内核）中，内核常驻内存（中断处理程序、进程控制与调度程序、I/O驱动程序）**

**引起阻塞/唤醒：启动I/O、请求资源、服务进程无服务，唤醒相反**

**阻塞操作：修改状态→进阻塞队列→停止运行→保护现场（pcb现场保护区）→进程调度**

**唤醒：进程不能自己唤醒，由系统操作唤醒或事件发生唤醒，操作参考阻塞**

**进程挂起：查找pcb→回收资源→修改状态→申请交换→记录交换地址→（进程调用）**

**激活与挂起相反、以上操作皆调用原语**

**结构相关：相关→父/子进程，无关→不存在结构连系，不等于没有关系**

**逻辑相关：并发性而产生受系统资源、信息交换、通信等原因的“干扰”而暂停或等待**

**直接制约关系：进程间为完成共同任务而交互信息 间接制约关系：竞争资源**

**控制结构：内存表、I/O表、文件表、进程表（可相互调用）**

**进程映像（上下文）：程序、数据、栈和进程控制块的集合，其中一部分要保存在主存中**

**控制结构抽象：用户数据、用户程序、系统栈（参数、调用地址等）、pcb**

**进程切换与处理机切换：进程切换是通过调度实现，时机在事件中断时。用户进程之间的切换一定进行执行模式的切换。发生执行模式切换可能与进程切换无关，如用户态中系统调用。处理机执行模式切换是指用户态与系统态之间的转换，发生中断一定进入系统态。**

**临界资源：系统中某些资源一次只允许一个进程使用**

**临界区：在进程中涉及到临界资源的程序段叫临界区，多个进程的临界区称为相关临界区**

**互斥区原则：空闲进，忙则等，有限等待，让权等待**

**硬件方法：中断、专用机器指令（缺点：不满足让权、不能同步）**

**软件方法：信号量、管程。“忙等”**

**信号量缺点：易读性差、难以维护、正确性难以保证**

**管程：把一组相关的数据结构和过程一并称为管程，共享变量+内部操作+初始值设置语句**

**生产者消费者中的P操作的顺序可换吗:并不能，会引起死锁**

**注：信号量和管程及其例子自己看**

**进程通信：直接通信方式（消息缓冲通信）间接（信箱）管道**

**消息缓冲通信：Send ( Receiver, message )、Receive( Sender, message ) 、Receive (id, message)**

**信箱通信：单向信箱通信和双向信箱通信，接收者随时取，信不丢**

**单向：信箱有空格就发，没有就等（执行待发），有信可取，无信等待（执行等取）**

**双向：发信、回信，上溢（发大于回）、下溢（发小于回），需要同步**

**直接间接缺陷：占用资源、信息断电丢失、不能发送不服信息**

**管道：信息交换量可以很大，发送和接收更加灵活，信息保存期也较长。**

**缺点：涉及到 I／O 操作，同步和控制机构也较为复杂**

**进程的特性可相互独立：资源单位→进程，调度单位→线程**

**线程定义：线程是进程内一个相对独立的执行流或控制流；是处理机分配的实体**

**进程与线程比较：同进程调度不会引起进程切换，不同进程会；进程间可并发，进程内线程可并发；进程：资源拥有者，线程：共享进程所有资源；进程创建撤销开销大于线程，进程切换大于内部线程**