第2章 进程与线程

2.5 进程的状态及转换



2.5 进程的状态及转换

- ■为了刻画进程的动态特征,可以将进程的生命期划分为一组状态,用这些状态来描述进程的活动过程。
 - 进程因创建而产生,因撤销而消亡
 - ■进程可占用处理器执行
 - ■进程可符合运行条件而无法分配处理机
 - ■进程因等待事件而无法进入空闲处理机
 - ■进程的状态可切换



2.5.1 进程的三种基本状态

- 三态模型: 一个进程至少应有以下三种 基本状态:
 - ■就绪状态
 - ■执行状态
 - ■阻塞状态

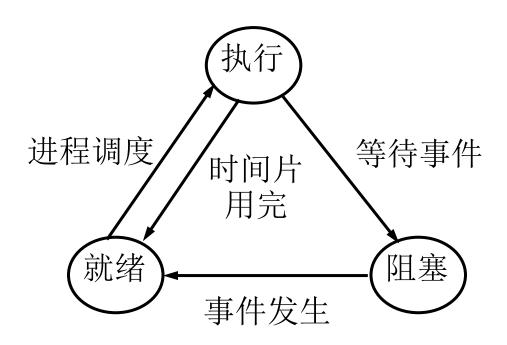


2.5.1 进程的三种基本状态

- 就绪状态(Ready): 进程已获得除处理机以外的所有资源,一旦分配了处理机就可以立即执行。
- 执行状态(Running): 又称运行状态。一个进程获得必要的资源并正在处理机上执行。
- 阻塞状态(Blocked): 又称等待状态(wait)、睡眠状态(sleep)。正在执行的进程,由于发生某事件而暂时无法执行下去(如等待输入/输出完成)。这时即使把处理机分配给该进程,它也无法运行。



进程状态转换图



■提问: 1个处理器,N个进程,处于运行 态的进程个数可以是多少?处于就绪态 和等待态的进程可以是多少?



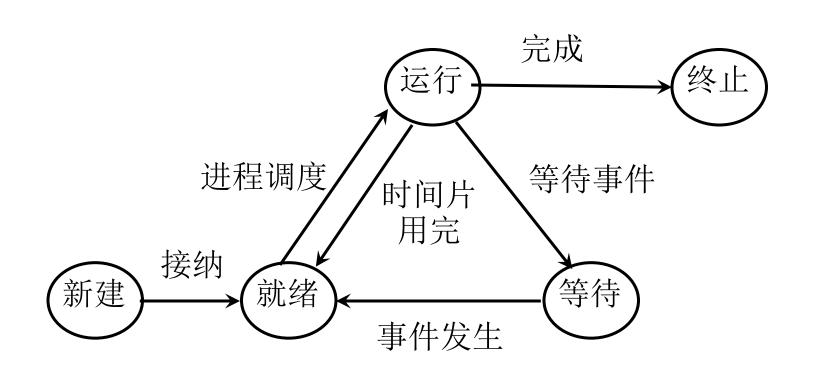
2.5.2 五态模型

- ■在许多系统中又增加了两种状态:
 - ■新建状态: 进程刚刚建立, 但还未进入就绪 队列。又称创建状态。
 - 终止状态: 当一个进程正常或异常结束,操作系统已释放它所占用的资源,但尚未将它撤消时的状态,又称退出状态。





五态模型的进程状态转换图





2.5.3 进程的挂起状态

■由于进程的不断创建,系统资源已不能满足进程运行的要求,就必须人为将某些进程切换到静止状态,因此需要把某些进程挂起(suspend),对换到磁盘镜像区中,暂时不参与进程调度,起到平滑系统操作负荷的目的。

切换之后,去哪儿了?



2.5.3 进程的挂起状态

- 进程挂起的原因主要有以下6个方面:
 - ① 系统中的进程均处于等待状态,需要把一些 阻塞进程对换出去,腾出足够内存装入就绪 进程运行。
 - ② 进程竞争资源,导致系统资源不足,负荷过重,需要挂起部分进程以调整系统负荷,保证系统的实时性或让系统正常运行。
 - ③ 定期执行的进程(如审计、监控、记账程序) 对换出去,以减轻系统负荷。



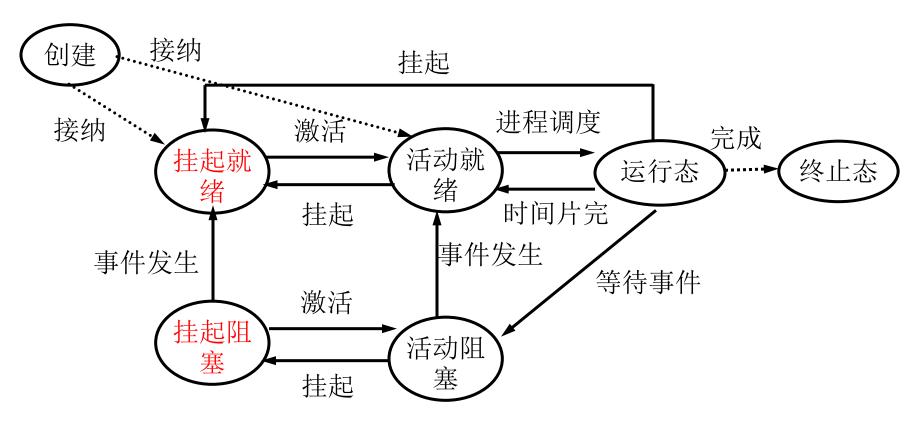
2.5.3 进程的挂起状态

- ■进程挂起的原因有:
 - ④ 用户要求挂起自己的进程,以便进行某些调试、检查和改正。
 - ⑤ 父进程要求挂起后代进程,以进行某些检查和改正。
 - ⑥ 操作系统需要挂起某些进程,检查运行中资源使用情况,以改善系统性能;或当系统出现故障或某些功能受到破坏时,需要挂起某些进程以排除故障。



有挂起状态的进程状态转换图

■基于上述原因,需引入一个新的状态: 挂起状态,七**状态模型**





讨论: 状态转换问题

- 1. 大多数状态不可逆转,如等待不能转换为运行。为什么?
- 2. 状态转换大多为被动进行,哪些是被动, 哪些是主动?
- 3. 一个进程在一个时刻是否只能处于上述状态之一,为什么?
- 4. M个处理器, N个进程, 处于运行态的进程个数可以是多少? 处于就绪态和等待态的进程可以是多少?