

死锁

资源

可抢占资源：可以从拥有它的进程中抢占而不会产生任何副作用，存储器是一类可抢占资源(内存可以置换到磁盘并置换回来，故内存是可抢占的)。

不可抢占资源：在不引起相关的计算失败的情况下，无法把它从占有它的进程处抢占过来。如：蓝光光刻机在刻录时不能被抢占

某个资源是否可抢占取决于上下文环境

死锁与不可抢占资源有关，有关可抢占资源的潜在死锁通常在进程之间重新分配资源而化解

资源死锁的条件

互斥条件：每个资源要么已经分配给了一个进程，要么就是可用的

占有和等待条件：已经得到了某个资源的进程可以再请求新的资源

不可抢占条件：已经分配给一个进程的资源不能强制性的被抢占，它只能被占有它的进程显示地释放

环路等待条件：死锁发生时，系统中一定有由两个或两个以上的进程组成的一条环路，该环路中的每个进程都在等待下一个进程所占有的资源

死锁发生时，死锁的4个条件必须同时满足

四种处理死锁的策略

忽略该问题：也许如果你忽略它，他也会忽略你(鸵鸟算法，把头埋到沙子里，假装根本没有问题发生)

检测死锁并恢复：让死锁发生，检测它们是否发生，一旦发生死锁，采取行动解决问题

允许死锁发生，当检测到死锁后，采取措施进行恢复

死锁检测

- 每种类型一个资源的死锁检测
- 每种类型多个资源的死锁检测

死锁恢复

- 利用抢占恢复
- 利用回滚恢复
- 通过杀死进程恢复

仔细对资源进行分配，动态地避免死锁

- 资源轨迹图
- 安全状态和不安全状态
- 单个资源的银行家算法
- 多个资源的银行家算法

通过破坏引起死锁的四个必要条件之一，防止死锁的发生

- 破坏互斥条件
- 破坏占有并等待条件
- 破坏不可抢占条件
- 破坏环路等待条件