

在等待一个消息,而通信信道却是空的,并且也没有采用超时机制。

通过跟踪哪一个状态是安全状态,哪一个状态是不安全状态,可以避免死锁。安全状态就是这样一个状态:存在一个事件序列,保证所有的进程都能完成。不安全状态就不存在这样的保证。银行家算法可以通过拒绝可能引起不安全状态的请求来避免死锁。

也可以在设计系统时就不允许死锁发生,从而在系统结构上预防死锁的发生。例如,只允许进程在任何时刻最多占有一个资源,这就破坏了循环等待环路。也可以将所有的资源编号,规定进程按严格的升序请求资源,这样也能预防死锁。

资源死锁并不是惟一的一种死锁。尽管我们可以通过设置适当的超时机制来解决通信死锁,但它依然是某些系统中潜在的问题。

活锁和死锁的问题有些相似,那就是它也可以停止所有的转发进程,但是二者在技术上不同,由于活锁包含了一些实际上并没有锁住的进程,因此可以通过先来先服务的分配策略来避免饥饿。

习题

1. 给出一个由策略产生的死锁的例子。
2. 学生们在机房的个人计算机上将自己要打印的文件发送给服务器,服务器会将这些文件暂存在它的硬盘上。如果服务器磁盘空间有限,那么,在什么情况下会产生死锁?这样的死锁应该怎样避免?
3. 在图6-1中,资源释放的顺序与获得的顺序相反,以其他的顺序释放资源能否得到同样的结果?
4. 一个资源死锁的发生有四个必要条件(互斥使用资源、占有和等待资源、不可抢占资源和环路等待资源)。举一个例子说明这些条件对于一个资源死锁的发生不是充分的。何时这些条件对一个资源死锁的发生是充分条件?
5. 图6-3给出了资源分配图的概念,试问是否存在不合理的资源分配图,即资源分配图在结构上违反了使用资源的模型?如果存在,请给出一个例子。
6. 假设一个系统中存在一个资源死锁。举一个例子说明死锁的进程集合中可能包括了不在相应的资源分配图中循环链中的进程。
7. 鸵鸟算法中提到了填充进程表表项或者其他系统表的可能。能否给出一种能够使系统管理员从这种状况下恢复系统的方法?
8. 解释系统是如何从前面问题的死锁中恢复的,使用a) 抢占; b) 回滚; c) 终止进程。
9. 假设在图6-6中,对某个 i ,有 $C_{ij} + R_{ij} > E_j$,这意味着什么?
10. 请说明表6-8中的模型与6.5.2节描述的安全状态和不安全状态有什么主要的差异。差异带来的后果是什么?
11. 图6-8所示的资源轨迹模式是否可用来说明三个进程和三个资源的死锁问题?如果可以,它是怎样说明的?如果不可以,请解释为什么。
12. 理论上,资源轨迹图可以用于避免死锁。通过合理的调度,操作系统可避免进入不安全区域。请列举一个在实际运用这种方法时会带来的问题。
13. 一个系统是否可能处于既非死锁也不安全的状态?如果可以,举出例子;如果不可以,请证明所有状态只能处于死锁或安全两种状态之一。
14. 考虑一个使用银行家算法避免死锁的系统。某个时刻一个进程P请求资源R,但即使R当前可用这个请求也被拒绝了。如果系统分配R给P,是否意味着系统将会死锁?
15. 银行家算法的一个主要限制就是需要知道所有进程的最大资源需求的信息。有没有可能设计一个不需要这些信息而避免死锁的算法?解释你的方法。
16. 仔细考察图6-11b,如果D再多请求1个单位,会导致安全状态还是不安全状态?如果换成C提出同样请求,情形会怎样?
17. 某一系统有两个进程和三个相同的资源。每个进程最多需要两个资源。这种情况下有没有可能发生死锁?为什么?
18. 再考虑上一个问题,但现在有 p 个进程,每个进程最多需要 m 个资源,并且有 r 个资源可用。什么样的条件可以保证死锁不会发生?
19. 假设图6-12中的进程A请求最后一台磁带机,这一操作会引起死锁吗?
20. 一个计算机有6台磁带机,由 n 个进程竞争使用,每个进程可能需要两台磁带机,那么 n 是多少时系统才没有死锁的危险?
21. 银行家算法在一个有 m 个资源类型和 n 个进程的系统中运行。当 m 和 n 都很大时,为检查状态是否安全而进行的操作次数正比于 $m^a n^b$ 。 a