

25. 何谓微内核技术？在微内核中通常提供了哪些功能？

答：把操作系统中更多的成分和功能放到更高的层次（即用户模式）中去运行，而留下一个尽量小的内核，用它来完成操作系统最基本的核心功能，称这种技术为微内核技术。在微内核中通常提供了进程（线程）管理、低级存储器管理、中断和陷入处理等功能。

第二章

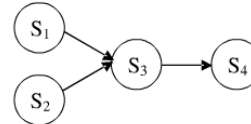
1. 什么是前趋图？为什么要引入前趋图？

答：前趋图(Precedence Graph)是一个有向无循环图，记为 DAG(Directed Acyclic Graph)，用于描述进程之间执行的前后关系。

2. 画出下面四条语句的前趋图：

S1=a:=x+y; S2=b:=z+1; S3=c:=a-b; S4=w:=c+1;

答：其前趋图为：



3. 为什么程序并发执行会产生间断性特征？

答：程序在并发执行时，由于它们共享系统资源，为完成同一项任务需要相互合作，致使这些并发执行的进程之间，形成了相互制约关系，从而使得进程在执行期间出现间断性。

4. 程序并发执行时为什么会失去封闭性和可再现性？

答：程序并发执行时，多个程序共享系统中的各种资源，因而这些资源的状态由多个程序改变，致使程序运行失去了封闭性，也会导致其失去可再现性。

5. 在操作系统中为什么要引入进程概念？它会产生什么样的影响？

答：为了使程序在多道程序环境下能并发执行，并对并发执行的程序加以控制和描述，在操作系统中引入了进程概念。

影响：使程序的并发执行得以实行。

6. 试从动态性，并发性和独立性上比较进程和程序？

答：（1）动态性是进程最基本的特性，表现为由创建而产生，由调度而执行，因得不到资源而暂停执行，由撤销而消亡。进程有一定的生命期，而程序只是一组有序的指令集合，是静态实体。

（2）并发性是进程的重要特征，同时也是 OS 的重要特征。引入进程的正是为了使其程序能和其它进程的并发执行，而程序是不能并发执行的。

（3）独立性是指进程实体是一个能独立运行的基本单位，也是系统中独立获得资源和独立调度的基本单位。对于未建立任何进程的 program，不能作为独立单位参加运行。

7. 试说明 PCB 的作用，为什么说 PCB 是进程存在的惟一标志？

答：PCB 是进程实体的一部分，是操作系统中最重要的记录型数据结构。作用是使一个在多道程序环境下不能独立运行的 program，成为一个能独立运行的基本单位，成为能与其它进程并发执行的进程。OS 是根据 PCB 对并发执行的进程进行控制和管理的。

8. PCB 提供了进程管理和进程调度所需要的哪些信息？

进程管理：通用寄存器、指令计数器、程序状态字、用户栈指针

进程调度：进程状态、进程优先级、事件、其他信息

9. 进程控制块的组织方式有几种？

线性方式、链接方式、索引方式

10. 何谓操作系统内核？内核的主要功能是什么？

现在操作系统一般将 OS 划分为若干层次，再将 OS 的不同功能分别设置在不同的层次中。通常将一些与硬件紧密相关的模块(如中断处理程序等)、各种常用设备的驱动程序以及运行频率较高的模块(如时钟管理、进程调度和许多模块所公用的一些基本操作)，都安排在紧靠硬件的软件层次中，将它们常驻内存，即通常被称为的 OS 内核。

支撑功能：中断处理、时钟管理、原语操作

资源管理功能：进程管理、存储器管理、设备管理

11. 试说明进程在三个基本状态之间转换的典型原因。

答：（1）就绪状态→执行状态：进程分配到 CPU 资源

（2）执行状态→就绪状态：时间片用完

（3）执行状态→阻塞状态：I/O 请求

（4）阻塞状态→就绪状态：I/O 完成

12. 为什么要引入挂起状态？该状态有哪些性质？

答：引入挂起状态处于五种不同的需要：终端用户需要，父进程需要，操作系统需要，对换需要和负荷调节需要。处于挂起状态的进程不能接收处理机调度。

13. 在进行进程切换时，所要保存的处理机状态信息有哪些？

答：进行进程切换时，所要保存的处理机状态信息有：

（1）进程当前暂存信息

（2）下一指令地址信息

（3）进程状态信息

（4）过程和系统调用参数及调用地址信息。

14. 试说明引起进程创建的主要事件。

答：引起进程创建的主要事件有：用户登录、作业调度、提供服务、应用请求。

15. 试说明引起进程被撤销的主要事件。

答：引起进程被撤销的主要事件有：正常结束、异常结束（越界错误、保护错、非法指令、特权指令错、运行超时、等待超时、算术运算错、I/O 故障）、外界干预（操作员或操作系统干预、父进程请求、父进程终止）。

16. 在创建一个进程时所完成的主要工作是什么？

答：（1）OS 发现请求创建新进程事件后，调用进程创建原语 `Creat()`；

（2）申请空白 PCB；

（3）为新进程分配资源；

（4）初始化进程控制块；

（5）将新进程插入就绪队列。

17. 在撤销一个进程时所完成的主要工作是什么？

答：（1）根据被终止进程标识符，从 PCB 集中检索出进程 PCB，读出该进程状态。

（2）若被终止进程处于执行状态，立即终止该进程的执行，置调度标志真，指示该进程被终止后重新调度。

（3）若该进程还有子进程，应将所有子孙进程终止，以防它们成为不可控进程。

（4）将被终止进程拥有的全部资源，归还给父进程，或归还给系统。

（5）将被终止进程 PCB 从所在队列或列表中移出，等待其它程序搜集信息。

18. 试说明引起进程阻塞或被唤醒的主要事件是什么？

答：a. 请求系统服务；b. 启动某种操作；c. 新数据尚未到达；d. 无新工作可做。

19. 为什么要在 OS 中引入线程?

答: 在操作系统中引入线程, 则是为了减少程序在并发执行时所付出的时空开销, 使 OS 具有更好的并发性, 提高 CPU 的利用率。进程是分配资源的基本单位, 而线程则是系统调度的基本单位。

20. 试说明线程具有哪些属性?

答: (1) 轻型实体 (2) 独立调度和分派的基本单位 (3) 可并发执行 (4) 共享进程资源。

21. 试从调度性, 并发性, 拥有资源及系统开销方面对进程和线程进行比较。

答: (1) 调度性。线程在 OS 中作为调度和分派的基本单位, 进程只作为资源拥有的基本单位。

(2) 并发性。进程可以并发执行, 一个进程的多个线程也可并发执行。

(3) 拥有资源。进程始终是拥有资源的基本单位, 线程只拥有运行时必不可少的资源, 本身基本不拥有系统资源, 但可以访问隶属进程的资源。

(4) 系统开销。操作系统在创建、撤消和切换进程时付出的开销显著大于线程。

23. 何谓用户级线程和内核支持线程?

答: (1) 用户级线程: 仅存在于用户空间中的线程, 无须内核支持。这种线程的创建、撤消、线程间的同步与通信等功能, 都无需利用系统调用实现。用户级线程的切换通常发生在一个应用进程的诸多线程之间, 同样无需内核支持。

(2) 内核支持线程: 在内核支持下运行的线程。无论是用户进程中的线程, 还是系统线程中的线程, 其创建、撤消和切换等都是依靠内核, 在内核空间中实现的。在内核空间里还为每个内核支持线程设置了线程控制块, 内核根据该控制块感知某线程的存在并实施控制。

24. 试说明用户级线程的实现方法。

答: 用户级线程是在用户空间中的实现的, 运行在“运行时系统”与“内核控制线程”的中间系统上。运行时系统用于管理和控制线程的函数的集合。内核控制线程或轻型进程 LWP 可通过系统调用获得内核提供服务, 利用 LWP 进程作为中间系统。

25. 试说明内核支持线程的实现方法。

答: 系统在创建新进程时, 分配一个任务数据区 PTDA, 其中包括若干个线程控制块 TCB 空间。创建一个线程分配一个 TCB, 有关信息写入 TCB, 为之分配必要的资源。当 PTDA 中的 TCB 用完, 而进程又有新线程时, 只要所创建的线程数目未超过系统允许值, 系统可在为之分配新的 TCB; 在撤消一个线程时, 也应回收线程的所有资源和 TCB。

26. 多线程模型有哪几种类型? 多对一模型有何优缺点?

多对一模型、一对一模型和多对多模型。

多对一模型的主要缺点在于, 如果一个线程在访问内核时发生阻塞, 则整个进程都会被阻塞; 此外, 在任一时刻, 只有一个线程能够访问内核, 多个线程不能同时在多个处理机上运行。

第三章

1. 高级调度不低级调度的主要任务是什么? 为什么要引入中级调度?

答: 高级调度的主要任务是根据某种算法, 把外存上处于后备队列中的那些作业调入内存。低级调度是保存处理机的现场信息, 按某种算法先取进程, 再把处理器分配给进程。引入中级调度的主要目的是为了提高内存利用率和系统吞吐量。使那些暂时不能运行的进程不再占用内存资源, 将它们调至外存等待, 把进程状态改为就绪驻外存状态或挂起状态。

2. 处理机调度算法的共同目标是什么? 批处理系统的调度目标又是什么?

共同目标: 资源利用率, 公平性, 平衡性, 策略强制执行。

批处理系统的调度目标: 平均周转时间短, 系统吞吐量高, 处理机利用率高。