**1、操作系统的目标是什么？它的主要作用是什么？**

目标：方便性、有效性、可扩充性、开放性

作用：OS作为用户和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实现了对计算机资源的抽象

**2、操作系统的目标之一是提高资源的利用效率。请至少给出6种方法实现这一目标。**

多道程序设计；多进程并发；虚拟存储器，按需调页（段）；使用对换区，缓冲区技术；独占设备到共享设备（SPOOLing）；进程调度。

**3、操作系统的目标之一是方便用户使用。请至少给出6种方法实现这一目标。**

统一用户接口、图形接口、虚拟地址、虚拟存储器、逻辑设备、文件系统、缓冲区技术

**4、通用操作系统的基本特征有哪些？它们之间的关系。**

操作系统的特征有并发、资源共享、虚拟和异步性。它们的关系如下

①并发和共享式操作系统最基本的特征。为了提高计算机资源的利用率。OS必然要采用多道程序设计技术,使多个程序共享系统的资源，并发地执行。

②并发和共享互为存在的条件。一方面，资源的共享是以程序(进程) 的并发执行为条件,若系统不允许程序并发执行，自然不存在资源共享问题;另一方面，若系统不能对资源共享实施有效的管理,协调好各个进程对共享资源的访问，也必将影响到程序的并发执行，甚至根本无法并发执行。

③虚拟技术以并发和资源共享为前提。为了使并发进程能更方便、更有效地共享资源，操作系统常采用多种虚拟技术来逻辑上增加CPU和设备的数量以及存储器的容量，从而解决众多并发进程对有限的系统资源的争用问题。

④异步性是并发和共享的必然结果。操作系统允许多个并发进程共享资源、相互合作，使得每个进程的运行过程受到其他进程的制约，不再“一气呵成”,这必然导致异步性特征的产生。

**5、进程的三种基本状态是什么？引起状态之间转换的典型事件有哪些？**

就绪、执行、阻塞

就绪到执行：进程调度

执行到阻塞：I/O 请求，阻塞原语

阻塞到就绪：I/O 完成，唤醒原语

执行到就绪：时间片完

**6、什么是线程？进程和线程的关系是什么？**

线程是进程调度和分派的基本单位。

进程就是一个应用程序在处理机上的一次执行过程，它是一个动态的概念，而线程是进程中的一部分，进程包含多个线程在运行。  
通常在一个进程中可以包含若干个线程，它们可以利用进程所拥有的资源。在引入线程的操作系统中，通常都是把进程作为分配资源的基本单位，而把线程作为独立运行和独立调度的基本单位。由于线程比进程更小，基本上不拥有系统资源，故对它的调度所付出的开销就会小得多，能更高效的提高系统内多个程序间并发执行的程度。  
进程间相互独立，同一进程的各线程间共享。某进程内的线程在其它进程不可见。  
线程是进程的一个实体,是CPU调度和分派的基本单位,它是比进程更小的能独立运行的基本单位。线程自己基本上不拥有系统资源。

**7、简述引进线程的好处。**

(1)以线程作为系统调度的基本单位，减少了系统的时空开销。以进程为系统调度的基本单位的系统中，进程的切换是很频繁的。在切换中由于要保留当时的运行环境，还要设置新选中的进程的运行环境，这既花费了处理机的时间，又增加了主存的空间，从而也限制了系统进程的数量和进程的切换速度。

(2)引进线程提高 了系统的并行能力。线程作为进程内的一个可执行实体，减少了并行粒度。线程作为调度的基本单位而不是资源分配的基本单位，调度更为容易，而且采用线程提高系统的并行能力比采用进程更为有效。

(3)同一进程的线程共享进程的用户地址空间，所以同一进程的线程间的通信更容易实现。

**8、试比较说明进程和程序的区别有哪些？**

进程和程序是紧密相关而又完全不同的两个概念:

(1)每个进程实体中包含了程序段和数据段这两个部分，因此说进程是与程序是紧密相关的。但从结构上看，进程实体中除了程序段和数据段外，还必须包含一个数据结构，即进程控制块PCB。

(2)进程是程序的一次执行过程，因此是动态的;动态性还表现在进程由创建而产生、由调度而执行、由撤消而消亡，即它具有一定的生命周期。而程序则只是一-组指令的有序集合，并和永久地存放在某种介质上，其本身不具有运动的含义，因此是静态的。

(3)多个进程实体可同时存放在内存中并发地执行，其实着正是引入进程的目的。而程序在没有为它创建进程时)的并发执行具有不可再现性，因此程序不能正确地并发执行。

(4)进程是一个能够独立运行、独立分配资源和独立接受调度的基本单位。而因程序不具有PCB，所以它是不可能在多道程序环境下独立运行的。

(5)程与程序不一一对应。同一个程序的多次运行，将形成多个不同的进程，同一个程序的一次执行也可以产生多个进程;而一个进程也可以执行多个程序。

**9、处理机调度的三个层次是什么？每个层次调度完成的主要工作是什么?**

(1)高级调度又称为作业调度。其主要功能是根据某种算法，决定将外存上处于后备队列中的哪几个作业调入内存，为它们创建进程、分配必要的资源，并将它们放入就绪队列。

(2)低级调度又称进程调度。其主要功能是根据某种算法，决定就绪队列中的哪个进程应获得处理机，并由分配程序将处理机分配给被选中的进程。

(3)中级调度又称内存调度。其功能是，把那些暂时不能运行的进程，调至外存等待，此时进程的状态称为就绪驻外存状态(或挂起状态)。当它们已具备运行条件且内存又稍有空闲时，由中级调度来决定，把外存上的那些已具备运行条件的就绪进程再重新调入内存，并修改其状态为就绪状态，挂在就绪队列上等待。

**10、在剥夺调度中，有哪些剥夺原则？**

(1)时间片原则。在轮转算法中，CPU 轮流为诸多进程服务，每个进程运行完自己的时间片后，系统就将CPU剥夺过来，交给下一个进程使用。

(2)优先级原则。为紧迫的作业赋予较高的优先级，这种作业到达系统或由阻塞状态被唤醒后，若其优先级高于当前运行的进程的优先级，可以剥夺当前运行进程的CPU。

(3)短作业(进程)优先原则。若一个作业(进程)到达系统，其运行长度比当前运行的进程长度明显的短，则剥夺当前运行的进程CPU。

**11、何为死锁？产生死锁的原因和必要条件是什么？**

(1)死锁是指多个进程因竞争资源而造成的一种僵持状态。若无外力作用，这些进程都将永远处于阻塞状态，不能再运行下去。

(2)产生死锁的原因有:资源不足、进程推进次序不当。

(3)产生死锁的必要条件有:互斥条件、请求和保持条件、环路等待条件。

**12、比较三种解决死锁的方法?**

(1)预防死锁方法，主要是破坏产生死锁的必要条件。该方法是最容易实现的，但系统资源利用率较低。

(2)避免死锁方法，比较实用的有银行家算法( Banker Algorithm)。该算法需要较多的数据结构，实现起来比较困难，但资源利用率最高。

(3)检测死锁方法是基于死锁定理设计的。定期运行该算法对系统的状态进行检测，发现死锁便予以解除。其中，需要比较一下各咱死锁解除方案的代价，找到代价最小的方案。该方法最难实现，资源利用率较高。

**13、存储管理的主要任务是什么？**

（1）存储分配 ——分配基本内存空间，增加新的内存空间，回收内存空间

（2）地址映射 ——实现逻辑地址到物理地址之间的转换

（3）存储保护 ——防止地址越界，防止操作越权

（4）存储共享 ——为了进程通讯和节约内存空间，两个或者多个进程共用内存中相同的分区，节约存储空间。

（5）存储扩充 ——虚拟存储空间

**14、分页存储管理与分段管理的主要区别是什么？提出分页管理和分段管理的目的是什么？**

分页与分段存储管理的主要区别如表所列

分页 分段

一维连续逻辑地址空间 二维逻辑地址空间

页是信息的物理单位 段是信息的逻辑单位

页是面向系统的 段是面向用户的

页内的信息逻辑上是不可能完整的 段内的信息在逻辑上是完整的

页的大小固定，由系统划分 段长可变

对用户透明 用户可见

便于存储保护 适于动态链接和共享

以页长为单位分配空间不需要紧凑技术 以段长为单位分配空间

以页为单位进行交换 以段为单位进行交换

存在内零头 存在外零头，需采用紧凑技术

提出分页管理的目的是为了提高内存空间的利用率;提出分段管理的目的除了可以提高内存空间的利用率(相对分区管理而言)外，主要是为了更好的实现程序的共享和动态链接，方便用户编程。

**15、请给出含有快表（TLB）的请求式分页存储管理系统中，从逻辑地址到物理地址的转换过程。**

在CPU给出有效地址后，由地址变换机构自动地将页号P送入高速缓冲寄存器（快表），并将此页号与高速缓冲寄存器中的所有页号进行比较，若其中有与此相匹配的页号，便表示所要访问的页表在快表中，可以直接从快表中读出该页所对应的物理块号，并送到物理地址寄存器中，如果在快表中没有找到对应的页表项，还需要再访问内存中的页表，把从页表项中读出的物理块号送到地址寄存器，再将此页表存入快表的一个寄存器单元中，如果此时的快表已满，必须选择一个页表项，将它换出（修改快表）。

**16、请给出含有快表（TLB）的请求式分段存储管理系统中，从逻辑地址到物理地址的转换过程。**

系统将逻辑地址中的段号与段表长度进行比较，如果段号>段表长度，是越界访问，于是产生越界中断信号，若未越界，则根据段表的起始地址和段号计算出该段对应段表项的位置，从中读出在该段内内存的起始地址，然后再检查段内地址是否超过段长，若超过，则越界访问，若未越界，则将该段的基址和段内地址相加，得到相应的物理地址。

如果有快表，则系统先在快表中寻找是否有相应的段号，如果存在，则比较段内地址是否超过段长，产生中断，然后取出；如果不存在，则按照上述步骤在内存中寻找，并修改快表。

**17、I/O控制方式有几种？分别适用何种场合？**

I/O 控制方式共有四种:

(1)程序1/O方式，又称作"忙等方式。该方式执行一个循环程序，反复查询外设状态，如果外设"忙碌"则循环查询直到查得外设状态为"闲置"时止。该方式适用于机内没有中断机构得场合。

(2)中断控制1/O 方式。该方式在进行1/O时，CPU向设备控制器发出I/O命令后便转其他任务得处理，外设操作由设备控制器控制，CPU于外设并行工作。当外设完成I/O后向CPU发中断信号，CPU只需花费很少的时间进行I/O的善后处理，此前无须进行干预。该方式适用于低速设备I/O， 并可配合DMA和通道方式实现1/O。

(3) DMA (直接内存访问)方式。该方式适用于高速外设I/O， 一次可以在外设与内存之间传输一一个或多个数据快，传输完毕后才需CPU干预。

(4)通道方式。该方式中系统预先要将I/O的过程实现为一段通道程序，置于内存的特定位置，而后启动通道。由通道负责执行通道程序对外设进行I/O控制，CPU转其他程序运行。I/O 完成后通道向CPU发中断信号，CPU花很少时间作善后处理。

**18、从磁盘上读入C个字节到内存X地址开始的内存缓冲区中。给出DMA方式的工作过程。**

CPU向磁盘控制器发送一条读命令，该命令被送到命令寄存器CR中，同时，将本次需要读入数据在内存中的起始目标地址X送到内存地址寄存器MAR中，将要读取的数据字节数C送到数据寄存器DC上，还需要将磁盘中的源地址直接送到DMA控制器的I/O控制逻辑上，然后启动DMA控制器进行数据传输，以后CPU便可以去处理其他的任务，当DMA控制器从磁盘中读入一个字节的数据并送入数据寄存器DR后，再挪用一个存储器周期，将该自己传送到MAR所指示的内存单元中，然后MAR+1，DC-1，若DC不为0则说明还没有传送完，便继续传送下一个字节，否则，DMA控制器发出中断请求。

**19、有结构文件的逻辑结构主要有哪几种？优缺点？**

（1）顺序文件——对文件的记录进行批量存取是效率很高，但是在交互应用的场合下，需要顺序逐个查找，效率很低；并且顺序文件增加或者删除一个记录都很困难。

（2）记录寻址——定长记录的文件可以通过简单的计算，很容易实现随机查找，但变长记录文件查找记录必须从第一个记录开始查找，一直顺序查找到目标记录为止，耗时很长。

（3）索引文件——将一个需要顺序查找的文件改造成一个可随机查找的文件，极大的提高了对文件的查找速度，同时利用索引文件插入和删除记录也非常方便，但是索引文件除了主文件外还需要配置一张索引表，因此增加了存储开销。

（4）索引顺序文件——是顺序文件和索引文件的产物，能有效克服变长记录文件的缺点，而且付出的代价也不大。

（5）直接文件、哈希文件——可以根据给定的关键字，直接获得指定记录的物理地址。

**20、文件目录结构有哪几种，各有什么优缺点？**

文件目录结构一般有一级目录结构、二级目录结构和多级目录结构。

一级目录结构的优点是简单，缺点是文件不能重名，限制了用户对文件的命名。

二级目录结构实现了文件从名字空间到外存地址空间的映射：用户名—>文件名à文件内容。其优点是有利于文件的管理、共享和保护；适用于　 多用户系统；不同的用户可以命名相同文件名的文件，不会产生混淆，解决了命名冲突问题。缺点是不能对文件分类；当用文件较多时查找速度慢。

多级目录结构的优点是便于文件分类，可为每类文件建立一个子目录；查找速度快，因为每个目录下的文件数目较少；可以实现文件共享；缺点是比较复杂。