1. **操作系统的两大主要作用是什么？**

(1)扩展机器观点：为应用程序员提供一个资源集的清晰抽象

(2)资源管理观点：管理计算机中的各种硬件资源

**3.分时系统和多道程序系统的区别是什么？**

分时系统是使一台计算机采用时间片轮转的方式同时为多个用户服务的操作系统，按照一定的时间间隔轮流切换给各个用户使用，可以增加资源的使用率；多道程序系统是在计算机内存中同时存放几道相互独立的程序，通过上下文切换相互穿插地运行。两者的区别是切换使用的对象不同，分时系统是不同用户切换使用资源，多道程序系统是不同程序切换使用资源。

**4.** **为了使用高速缓存，主存被划分为若干cache行，通常每行长32或64字节。每次缓存一整个cache行。每次缓存一整行而不是一个字节或一个字，这样做的优点是什么？**

因为对资源的访问具有空间局部性，存储在主存中的一部分数据被访问后，它附近的其他数据马上也要被访问到的概率很高，因此通过每次缓存较多的内容，可以在访问附近数据的时候直接从缓存中得到，缓存命中的概率会增加，加快了访问速度。

**6.与访问1/0设备相关的指令通常是特权指令，也就是说，它们能在内核态执行而在用户态则不行。说明为什么这些指令是特权指令。**

对I/O设备的控制是非常复杂和具体的，所以操作系统通过设备驱动程序与设备控制器对话，驱动程序需要在内核态运行。如果用户程序可以自己操作I/O设备，如果此时设备在工作中，就会导致执行指令的冲突发生，因此对I/O设备的操作需要内核的调度，使用忙等待、中断处理程序或者直接存储器访问来有序地让I/O设备执行命令，便于操作系统对I/O设备进行抽象。

**9.** **在建立一个操作系统时有几个设计目的，例如资源利用、及时性、健壮性等。请列举两个可能互相矛盾的设计目的。**

资源利用和及时性会互相矛盾，例如多道程序系统，为了及时性会将CPU的使用权在多个程序间不断切换，但是上下文切换的操作带来了不必要的资源开销。

**10.内核态和用户态有哪些区别？解释在设计操作系统时存在两种不同的模式有什么帮助。**

内核态：操作系统具有对所有硬件的完全访问权，可以执行机器能够运行的任何指令；能访问所有内存空间和对象；所占有的处理器是不可以被抢占的。

用户态：只能运行机器指令的一个子集；不能访问所有内存空间和对象；所占有的处理器是可以被抢占的。

区分的原因：为了限制不同的程序对系统资源的访问能力，防止用户程序获取到别的程序的内存数据，便于操作系统对于资源的管理，而且将部分权限和操作约束在操作系统内部实现，便于对用户提供资源集的抽象。

**17.****什么是陷阱指令？在操作系统中解释它的用途。**

陷阱指令可以使执行流程从用户态陷入内核，并把控制权转移给操作系统，使得用户程序可以用系统调用执行内核函数，使用硬件，从而获得操作系统提供的服务。

**18.在分时系统中为什么需要进程表？在只有一个进程存在的个人计算机系统中，该进程控制整个机器直到进程结束，这种机器也需要进程表吗？**

进程表存储了当前被挂起、阻塞等的进程状态，在分时系统中允许多个进程轮流使用CPU，因此需要进程表保存各个进程的状态，但是在单一进程的系统里，这个进程不会挂起，所以不需要进程表。

**21.** **下列资源能使用哪种多路复用（时间、空间或者两者皆可）：CPU, 内存，磁盘，网卡，打印机，键盘以及显示器？**

时间：CPU（分时系统），网卡，键盘（快捷键），打印机

空间：内存，磁盘

两者皆可：显示器

**26.在图1-17的例子中库调用称为read, 而系统调用自身称为read。这两者都有相同的名字是正常的吗？如果不是，哪一个更重要？**

除了在文件中这样描述之外，系统调用实际上并没有名称，当库例程read陷入内核时，它将系统调用号码放入寄存器或者堆栈中。该号码通常用于一张表的索引。这里确实没有使用任何名称。而另一方面，库例程的名称是十分重要的，因为它将用于程序中。

**27.现代操作系统将进程的地址空间从机器物理内存中分离出来。列举这种设计的两个好处。**

(1)给用户提供了每个进程拥有连续的地址空间，在系统中独立运行的抽象，防止进程访问到别的进程的地址空间造成系统错误。

(2)匀出部分硬盘空间充当内存使用，缓解内存紧张。可以使两个进程共享同一个物理页面，有利于节省内存空间，也使链接更加便利。

**31.请解释在建立基于微内核的操作系统时策略与机制分离带来的好处。**

机制是实现某一功能的具体执行机构，例如寻找最高优先级的进程并运行之，可以在内核中执行，而策略是在机智的基础上借助于某些参数和算法来实现该功能的目标，例如赋予进程优先级，就可以在用户态中完成，在这种方式中，机制和策略是分离的，使系统内核变得更小，尽可能减少内核中的功能，可以避免过大的内核产生错误快速拖累系统。

**32.虚拟机由于很多因素而十分流行，然而它们也有一些缺点，给出一个缺点。**

虚拟机的实现中，当运行虚拟机在用户态的操作系统执行某个特权指令时，会使硬件实际上陷入到虚拟机中，这样有关指令就可以在软件中模拟，在某些cpu上，试图在用户态执行特权指令时会被忽略掉。