1、什么是进程？操作系统中为什么要引入进程？

进程是正在进行的一个过程或者说一个任务，是系统进行资源分配和调度的基本单位。

引入进程的的目的是：为了使程序在多道程序环境下能并发执行，并能对并发执行的程序加以控制和描述。

**2****、****什么情况下会产生挂起状态？****线程有挂起状态吗？为什么？**

1、用户的请求：可能是在程序运行期间发现了可疑的问题，需要暂停进程。

2、父进程的请求：考察，协调，或修改子进程。

3、操作系统的需要：对运行中资源的使用情况进行检查和记账。

4、负载调节的需要：有一些实时的任务非常重要，需要得到充足的内存空间，这个时候我们需要把非实时的任务进行挂起，优先使得实时任务执行。

5、定时任务：一个进程可能会周期性的执行某个任务，那么在一次执行完毕后挂起而不是阻塞，这样可以节省内存。

6、安全：系统有时可能会出现故障或者某些功能受到破坏，这是就需要将系统中正在进行的进程进行挂起，当系统故障消除以后，对进程的状态进行恢复。

线程没有挂起状态。线程有三种状态：执行状态、就绪状态、阻塞状态。

挂起状态只是便于人们理解。

3、何谓进程控制块？它包含哪些基本信息？

进程控制块是操作系统核心中一种数据结构，主要表示进程状态。

包含的基本信息：

进程状态：可以是new、ready、running、waiting或blocked等。

程序计数器：接着要执行的指令地址。

CPU寄存器：如累加器、变址寄存器、堆栈指针以及一般用途寄存器、状况代码等，主要用途在于中断时暂时存储资料，以便稍后继续利用；其数量及类别因计算机体系结构有所差异。CPU排班法：优先级、排班队列等指针以及其他参数。

存储器管理：如标签页表等。

会计信息：如CPU与实际时间之使用数量、时限、账号、工作或进程号码。

输入输出状态：配置进程使用I/O设备，如磁带机。

**4、****在操作系统中引入进程后，为什么还要引入线程的概念?**

1、进程是资源分配和调度的基本单位，是OS结构的基础，在计算机发展过程中，引入了进程后才使得处理机利用率和内存利用率大大提高。

2、进程是一个具有独立功能的程序关于某个数据集合的一次运行活动。它可以申请和拥有系统资源，是一个动态的概念，是一个活动的实体。它不只是程序的代码，还包括当前的活动，通过程序计数器的值和处理寄存器的内容来表示。

3、操作系统引入进程的概念的原因:

从理论角度看，是对正在运行的程序过程的抽象；

从实现角度看，是一种数据结构，目的在于清晰地刻画动态系统的内在规律，有效管理和调度进入计算机系统主存储器运行的程序。

5、试述顺序程序设计和并发程序设计的优缺点。

顺序程序设计的特点：

执行的顺序性

环境的封闭性

结果的确定性

过程的可再生性

优点：为程序的编制和调试带来很大的方便

缺点：计算机系统效率不高。

并发程序设计特性：并发程序可能是无关的，也可能是交互的

优点：

（1）若为单处理器系统，可以有效利用资源，让处理器和设备，设备和设备同时工作，充分发挥硬部件的并行工作能力。

（2）若为多处理器系统，可以让进程在不同处理器上物理地并行工作，加快计算速度。

（3）简化程序设计任务，一般来说，编制并发的小程序进度快，容易保证正确性。

缺点：可能出现各种与时间有关的错误（结果唯一或者永远等待）

6、什么是临界区和临界资源？临界区的管理原则是什么？

1、临界区指的是一个访问共用资源（例如：共用设备或是共用存储器）的程序片段，而这些共用资源又无法同时被多个线程访问的特性。

当有线程进入临界区段时，其他线程或是进程必须等待，有一些同步的机制必须在临界区段的进入点与离开点实现，以确保这些共用资源是被互斥获得使用。只能被单一线程访问的设备，例如：打印机。

2、临界资源：多道程序系统中存在许多进程，它们共享各种资源，然而有很多资源一次只能供一个进程使用。一次仅允许一个进程使用的资源称为临界资源。许多物理设备都属于临界资源，如输入机、打印机、磁带机等。

3、进程进入临界区的调度原则是：

（1）如果有若干进程要求进入空闲的临界区，一次仅允许一个进程进入。

（2）进入临界区的进程要在有限时间内退出，以便其它进程能及时进入自己的临界区。

（3）任何时候，处于临界区内的进程不可多于一个。

（4）如果进程不能进入自己的临界区，则应让出CPU，避免进程出现“忙等”现象。

7、什么是信号量，它们是如何发展的？

信号量是一个同步对象，它控制多个程序在并行编程环境中对公共资源的访问。 信号量被广泛用于控制对文件和共享内存的访问。 设置，检查和等待与信号量相关的三个基本功能，直到清除后再重新设置。

发展：1965年，荷兰学者Edsger Dijkstra提出的信号量机制是一种卓有成效的进程同步工具，在长期广泛的应用中，信号量机制得到了极大的发展，它从整型信号量经记录型信号量，进而发展成为“信号量集机制”，现在信号量机制已经被广泛的应用到单处理机和多处理机系统以及计算机网络中。

8、分析生产者和消费者问题（改错）

描述：一组生产者进程和一组消费者进程共享一个初始为空、大小为n的缓冲区，只有缓冲区没满时，生产者才能把消息放入到缓冲区，否则必须等待；只有缓冲区不空时，消费者才能从中取出消息，否则必须等待。由于缓冲区是临界资源，它只允许一个生产者放入消息，或者一个消费者从中取出消息。

分析：

1) 关系分析。生产者和消费者对缓冲区互斥访问是互斥关系，同时生产者和消费者又是一个相互协作的关系，只有生产者生产之后，消费者才能消费，他们也是同步关系。

2) 整理思路。这里比较简单，只有生产者和消费者两个进程，正好是这两个进程存在着互斥关系和同步关系。那么需要解决的是互斥和同步PV操作的位置。

3) 信号量设置。信号量mutex作为互斥信号量，它用于控制互斥访问缓冲池，互斥信号量初值为1；信号量full用于记录当前缓冲池中“满”缓冲区数，初值为0。信号量empty 用于记录当前缓冲池中“空”缓冲区数，初值为n。