**1. 为什么进程需要有自己的 PCB？请举例谈谈 PCB 在进程运行过程中的作用。**

为了区分不同进程，便于调度；PCB保存进程状态，CPU调度信息，内存管理信息，I/O状态信息。是进程相关信息的仓库

**2. 请从进程创建和进程终止角度谈谈父进程和子进程的关系。**

父进程创建子进程，同时父进程可以中止子进程进行，若父进程结束子进程全部中断。

**3. 某系统的进程状态转换图，请说明：**

**（1） 引起各种状态转换的典型事件有哪些？**

就绪状态进程获得CPU转变为运行状态；

运行状态时系统中断或时间超过时间片时运行状态转变为就绪状态

运行状态时进程主动放弃CPU或等待某事件发生转变为阻塞状态

阻塞状态时某事件已发生转变为就绪状态

**（2） 当我们观察系统中某些进程时，能够看到某一进程产生的一次状态转换能引起另一进 程作一次状态转换。在什么情况下，转换 3 的发生能立即引起转换 1 的发生？**

为了提高CPU利用率进程主动放弃CPU，空余出的CPU被就绪态进程获取

**（3） 试说明是否会发生下述因果转换**：

**a) 转换 2 是否会引起转换 1**

可能会，因为转换2发生时为系统中断就不会引起转换1，若超过时间片则会引起转换1。

**b) 转换 3 是否会引起转换 2**

不会，因为转换3发生原因为主动放弃CPU或等待某事件发生，转圜2发生原因为系统中断或超出时间片，两者原因不同

**c) 转换 4 是否会引起转换 1**

会。当某事件发生完毕后发生转换4，若同时恰好有空余CPU可分配给就绪态进程则发生转换1

**4. 描述内核在两个进程间进行上下文切换的过程。**

系统先挂起进程，保存当前运行在CPU进程的上下文，然后加载经过调度而要执行的进程的上下文，恢复进程。

**5. 什么是直接通信？什么是间接通信？请各举一个例子并讨论他们各自的优缺点。**

直接通信是不经过邮箱，两个进程自动建立链路，每队链路只与两个进程有关，每对进程只有一条链路。如父进程和子进程通过管道通信

间接通信是通过邮箱或者端口来发送和接收信息。两个进程拥有一个共享邮箱时才能通信。比如Mach操作系统内通信。