**一、在进程三态模型及其状态转换中，试列举几种运行态到就绪态的可能情形，运行态到等待态的可能情形**

**答：**

**（1）从运行态到就绪态：**

**1. 时间片到期：**

当进程的时间片用尽，需要等待CPU资源释放，进程会从运行态转换到就绪态。

**2. 更高优先级的进程出现：**

当操作系统调度其他优先级更高的进程运行时，当前进程会从运行态转换到就绪态。

**3. 进程主动放弃CPU：**

当进程主动调用让出CPU的系统调用时，例如yield()函数，它会让当前进程从运行态转换到就绪态。

**（2）从运行态到等待态：**

**1. 等待资源（I/O、信号量等）：**

当进程请求某种资源（如I/O设备、信号量等），但资源暂时不可用时，进程会从运行态转换到等待态，等待资源就绪。

**2. 当进程遇到需要等待的同步事件：**

当进程遇到需要等待的同步事件，例如等待其他进程发送信号或者等待某个条件变量满足时，进程会从运行态转换到等待态。

**3. 进程被阻塞**

当进程执行了阻塞式的系统调用，例如sleep()或者等待用户输入时，进程会从运行态转换到等待态，直到满足条件才会转换回就绪态。

**二、试解释进程上下文，为何进程切换被称为进程上下文切换?**

**答：**

**（1）解释进程上下文：**

进程物理实体和支持进程运行的环境合称为进程上下文

进程的上下文包括用户级上下文、寄存器上下文和系统级上下文。

进程上下文是指操作系统中用于描述和保存进程当前状态的数据集合。这些状态包括但不限于进程的程序计数器（PC）、寄存器值、内存映像、打开文件的列表、CPU状态等。进程上下文保存了进程执行过程中的所有必要信息，以便在进程被暂停或切换时，操作系统能够正确地恢复进程的执行。

**（2）为何进程切换被称为进程上下文切换：**

这是因为在进行进程切换时，操作系统需要保存当前进程的上下文，即保存当前进程的所有状态信息，然后加载下一个即将执行的进程的上下文，即加载下一个进程的所有状态信息，以便让其继续执行。这个过程就像切换上下文一样，从一个进程的上下文切换到另一个进程的上下文，因此被称为进程上下文切换。

**三、试比较内核级线程实现与用户级线程实现的优缺点。**

**答：**

**（1）内核级线程实现**

**1.优点：**

（1）能够在多个处理器上同时执行多个线程

（2）某个进程中一个线程被阻塞，不会影响其他线程的运行

**2.缺点：**

线程间的切换代价高，需要涉及两次模式切换

**（2）用户级线程实现**

**1.优点：**

(1)线程切换不涉及模式切换（代价小）

(2)调度算法的选择较灵活

**2.缺点：**

(1)同一进程的多个线程不能同时在多个处理器上运行

(2)一个线程的阻塞将导致整个进程的阻塞

(3)非抢占式调度

**四、考虑一个实时系统，有两个语音呼叫，每个呼叫的周期为3毫秒，每次语音呼叫的CPU处理时间为1毫秒，还有一个视频流，周期为30毫秒，每次视频流的CPU处理时间为12毫秒。请问这个系统可调度吗？**

**答：**

利用判断系统任务是否可调度的数学公式：

1/3+1/3+12/30>1

所以不可调度。

**5. 以下C语言代码，假设每次fork均能成功，则代码运行过程中最多产生多少个进程（画出进程关系图）？**

**void main()**

**{**

**fork();**

**fork();**

**fork();**

**}**

**答：**

一共会产生7个子进程，加上原来的父进程则一共8个进程在运行。

关系图如下：

P

/ \ \

C1 C2 C4

/ \ \

C3 C5 C6

/

C7

其中：

起始只有P；

第一次fork()，P产生C1；

第二次fork()，P产生C2，C1产生C3；

第三次fork()，P产生C4，C1产生C5，C2产生C6，C3产生C7。

**六、五个批处理作业，编号从A到E，几乎同时到达计算机系统。它们的估计运行时间分别为10、6、2、4、8分钟，它们的优先级分别是3、5、2、1、4（数值越大优先级越高），请计算在如下几种作业调度算法中，五个作业的平均周转时间：1）时间片轮转法；2）优先级调度；3）先来先服务；4）短作业优先。（除1以外均非抢占式调度）**

**答：**

**注：字母后的括号内的数字为相应作业的结束时间**

（1）A(30)B(24)C(10)D(18)E(28) 平均周转时间:(30+24+10+18+28)/5=22

注意：老师课上所讲是时间片实际上只有很少的ms，所以忽略不计来算

（2）A(24)B(6)C(26)D(30)E(14) 平均周转时间:(24+6+26+30+14)/5=20

（3）A(10)B(16)C(18)D(22)E(30) 平均周转时间:(10+16+18+22+30)/5=19.2

（4）A(30)B(12)C(2)D(6)E(20) 平均周转时间:(30+12+2+6+20)/5=14

**七、最短进程优先算法中，假设老化系数alpha为1/2，记录某进程前几次调度运行时，持续使用CPU时间（从远到近）分别为30、10、20、40毫秒，请预测其如果被调度执行，持续使用CPU的时间是多少？**

1.（30+10）/ 2 = 20

2. （20+20）/ 2 = 20

3. （20 + 40）/ 2 = 30

30ms