作业1：请论述进程引入对于以多道批处理为开端的现代操作系统的重要性和必要性，再从同步、互斥、死锁等角度，对如何保证进程高效安全工作浅谈自己的认识。

答：

1. 在传统的单道批处理系统中，在同一段时间内只能运行一个作业，也就是说一旦一个作业开始，其他作业必须等待这个作业执行结束后才能执行。这样的缺点是，在内存中只有一个程序在运行，当这个程序发出I/O请求后，CPU必须进行等待，等待I/O请求结束后CPU才能接着执行。这样对于CPU就出现了一个空闲时间，效率较低。因此出现了基于线程的多道批处理系统，即多个任务同时通过某种调度算法调入内存，在某个任务需要执行I/O操作导致CPU空闲时，另外一个任务就会被启动，防止CPU空闲情况的出现。

而在多个任务同时在内存中时，就涉及到可能产生冲突的问题，在没有进程的操作系统中，为了避免冲突只能顺序执行。而引入线程后，多个任务便可以并发执行，因为线程是指能在系统中独立运行，并作为资源分配的最小单位的实体，不同线程都具有自己独立的指令、内存空间等，防止了可能产生冲突的问题，且多个进程间还可以交换信息。因此进程的引入对于多道批处理系统是必要的，线程和并发是现代操作系统最重要最基本的概念，也是多道批处理系统能够运行的基础。

综上所述，操作系统引入进程的重要性和必要性有：提高CPU利用率、允许多个任务并发执行。

1. 进程的引入使得多个进程在计算机中在一段时间内可以同时运行，但同时由于异步性，每个进程都是按各自独立的，不可预测的路径向前执行，因此为了在使进程保持异步性的同时能进行进程间的协作，引入了进程间同步的措施。线程同步可以分为两种，直接相互制约和间接相互制约，其中直接相互制约指两个线程有一个绝对的先后关系，例如线程A必须在线程B之前执行，线程A产生线程B执行所需要的数据，在线程A将数据产生存入某个共享存储区后，线程B从共享存储区将数据取出，则这种制约关系属于直接制约关系，也就是狭义的线程同步。而间接的制约关系指一些资源是有限的也就是临界资源，例如CPU、内存、I/O设备等，各个进程间没有严格的先后关系，但资源是有限的，同一时刻只允许一些进程的使用，其他进程必须等待这些进程释放资源后才能使用。这种关系也称为互斥的关系。在多道批处理系统下，由于存在这两种同步关系，操作系统必须使用特定的算法避免线程执行顺序出现错误，并避免死锁的产生。由于临界资源的存在，操作系统不能满足所有进程提出的资源请求，否则会发生死锁。例如，假设有A和B两个进程，且A和B都占有一部分不可抢占的互斥资源，而此时A和B都请求了一部分在对方手里的资源，这时候A等待B释放资源同时B又在等待A释放资源，因此会造成这两个进程都不能继续向下执行，出现死锁现象。因此在操作系统中出现了银行家算法用于避免死锁的产生。

综上所述，在操作系统中，进程的异步性保证了多道批处理系统的效率，而进程同步互斥保证了进程间制约关系的满足，同时也需要银行家算法避免死锁情况的发生。三者在多道批处理系统中缺一不可。