作业3：操作系统主要管理计算机哪些事务？总结其中涉及分配调度的事务，并简介其中算法；总结并介绍涉及虚拟的事务；总结及介绍涉及中间件的事务。

答：

1. 操作系统主要管理配置内存、决定系统各类资源的调度分配、控制输入输出设备等。
2. 涉及分配调度的事务有：CPU调度、内存分配调度、虚拟内存分配调度、I/O设备调度。

其中CPU调度即将CPU时间分配给各个进程，调度算法分为三种，对作业的调度算法有先来先服务（FCFS）、短作业优先（SJF）、最短剩余时间优先（SRTF）等；对进程的调度算法有时间片轮巡、多级反馈队列等；实时系统的调度方法有抢占式和非抢占式的最早截止时间算法（EDF）和最低松弛度优先算法（LLF）。

内存分配调度，即将内存使用某种算法分配给进程并回收，分配算法有：连续分配方式、分页方式和分段方式。

虚拟内存就是具有调入功能和置换功能，从逻辑上能将硬盘空间当作内存空间使用的一种存储器系统。其中内存分配策略有：固定分配局部置换、可变分配全局置换、可变分配局部置换。页面置换算法有：先进先出、最佳算法（理想算法）、LRU（最近最久未使用算法）、LFU（最少使用算法）、Clock算法和改进Clock算法等。

IO设备调度，主要有磁盘存储器的调度，早期的磁盘调度算法有FCFS先来先服务、SSTF最短寻道时间优先算法，但这两个算法分别有效率低和出现“饥饿”现象的缺点，因此出现了基于扫描的磁盘调度算法，包括扫描算法、循环扫描算法、NStepSCAN和FSCAN算法等。

1. 涉及虚拟的事务有：涉及虚拟的事务有虚拟存储器和虚拟 I/O 设备。

虚拟存储器的基本原理是局部性原理，通过将当前需要的页面调入内存，而将其余部分保留在磁盘上，从而减少对虚拟内存的占用。通过页面的调入和置换，虚拟存储器实现了在逻辑上扩展内存的功能。

虚拟 I/O 设备利用假脱机技术将多个物理 I/O 设备映射为多个逻辑 I/O 设备。当进程需要与 I/O 设备通信时，它将消息发送到位于磁盘上的输入井和输出井，并继续执行，视为 I/O 操作已成功。假脱机技术提高了 I/O 的速度，将缓慢的实际 I/O 操作转变为相对较快的磁盘读取和写入操作。它还实现了共享设备的概念，多个进程可以共享同一个缓冲区，I/O 设备资源没有实际分配给任何一个进程，但可以同时被多个进程使用。此外，虚拟 I/O 设备还实现了虚拟设备的功能，每个进程都认为自己分配到了一个独立的 I/O 设备，实际上它们共享一个物理设备，将一个物理设备虚拟化为多个逻辑设备。

1. 涉及中间件的事务包括缓存、磁盘缓存和虚拟 I/O 设备。

缓存和磁盘缓存都是连接两个速度和容量不同的存储器的中间件。缓存利用了 CPU 寄存器的高速性能和主存储器相对较慢但容量较大的特点，提供了介于二者之间的速度和容量的缓存，用于存储最近使用过或即将可能使用的主存储器中的内容。类似地，磁盘缓存由于磁盘和内存的速度和容量不匹配而设计，用于存储最近使用过、修改过或可能即将使用的文件。

而虚拟I/O设备使用假脱机技术实现虚拟设备，在系统和I/O设备间加入输入输出井作为中间件，进行用户程序和I/O设备间的通信。