**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。**

【概念解释】：

**操作系统**：是管理计算机软件和硬件资源的一组软件。

**处理机调度算法的共同目标**：提高资源利用率、公平性、平衡性、策略强制执行。

【答】：

**（1）操作系统主要管理计算机哪些事务**

**处理机管理**：通过进程调度、上下文切换、进程同步、中断处理和多处理器管理等机制，操作系统确保计算机的处理器资源得到高效利用，进程能够按照一定的优先级和规则进行执行。

**存储器管理**：操作系统管理计算机的内存资源。它负责将物理内存划分为逻辑片段，分配内存给进程，并进行内存地址的映射和重定位操作。操作系统还会进行内存的页面交换和页面置换，以实现进程的内存需求和优化内存利用。

**设备管理**：操作系统管理计算机的输入输出设备。它负责与硬件设备进行交互，通过设备驱动程序提供对设备的访问和控制。操作系统还提供输入输出的缓冲区管理、设备调度、中断处理和错误处理等功能。

**文件管理**：操作系统管理计算机的文件存储和访问。它提供文件的创建、打开、关闭、读取和写入等操作，并负责处理文件的权限控制、目录结构以及文件的物理存储管理。文件系统管理还包括文件系统的磁盘空间分配和磁盘调度算法。

**在现代操作系统中还可以进行网络管理**：在网络环境中，操作系统还负责管理计算机系统的网络连接和通信。它提供网络协议栈支持，管理网络接口和地址分配，并处理网络数据的传输和路由等功能。

**（2）总结其中涉及分配调度的事务，并简介其中算法**

**处理机管理中涉及的分配和调度算法**：

**高级调度（作业调度）**：

**先来先服务(FCFS)调度算法**：是最简单的调度算法之一。按照进程到达的先后顺序进行调度。当一个进程到达时，如果处理机空闲，则立即执行该进程；如果处理机正在执行其他进程，则该进程进入等待队列，按照先来先服务的原则等待执行。

**短作业优先(SJF)调度算法**：根据进程的执行时间长度来决定调度顺序。短作业具有较快的响应时间，能够减少平均等待时间。当一个进程到达时，选择运行时间最短的进程来执行。

**优先级调度算法**：根据进程的优先级来进行调度。每个进程都被分配一个优先级，优先级高的进程先被执行。优先级可以由进程的重要性、资源需求等因素确定，或者由操作系统根据一定的策略进行动态调整。

**高相应比优先调度算法**：是一种对CPU[中央控制器](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%A4%AE%E6%8E%A7%E5%88%B6%E5%99%A8/4851471?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%AB%98%E5%93%8D%E5%BA%94%E6%AF%94%E4%BC%98%E5%85%88%E8%B0%83%E5%BA%A6%E7%AE%97%E6%B3%95/_blank)响应比的分配的一种算法。HRRN是介于FCFS（[先来先服务](https://baike.baidu.com/item/%E5%85%88%E6%9D%A5%E5%85%88%E6%9C%8D%E5%8A%A1/11056504?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%AB%98%E5%93%8D%E5%BA%94%E6%AF%94%E4%BC%98%E5%85%88%E8%B0%83%E5%BA%A6%E7%AE%97%E6%B3%95/_blank)算法）与SJF（短作业优先算法）之间的折中算法，既考虑作业[等待时间](https://baike.baidu.com/item/%E7%AD%89%E5%BE%85%E6%97%B6%E9%97%B4/16598254?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%AB%98%E5%93%8D%E5%BA%94%E6%AF%94%E4%BC%98%E5%85%88%E8%B0%83%E5%BA%A6%E7%AE%97%E6%B3%95/_blank)又考虑作业[运行时间](https://baike.baidu.com/item/%E8%BF%90%E8%A1%8C%E6%97%B6%E9%97%B4/5215646?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%AB%98%E5%93%8D%E5%BA%94%E6%AF%94%E4%BC%98%E5%85%88%E8%B0%83%E5%BA%A6%E7%AE%97%E6%B3%95/_blank)，既照顾短作业又不使长作业等待时间过长，改进了调度性能。

**中级调度（内存调度）**：在存储器调度中会有说明

**低级调度（进程调度）**：

**抢占式和非抢占式优先级调度算法**

**时间片轮转调度算法**：每个进程被分配一个固定的时间片，当一个进程的时间片用完后，轮到下一个进程执行。如果进程在时间片用完之前完成，则进程将自愿让出处理机；如果时间片用完时进程还未完成，则进程被放回就绪队列等待下一轮调度。

**多级反馈队列调度算法**：将进程划分为多个队列，每个队列有不同的优先级和时间片大小。进程首先进入最高优先级的队列，如果时间片用完仍未完成，则进程会被放入低优先级队列，以此类推。这种算法可以根据进程的行为动态调整优先级和时间片。

**实时调度**：

**最早截止时间优先算法(EDF)**：根据任务的截止时间，选择最早截止时间的任务进行调度。这意味着剩余时间最短的任务将获得优先执行。

**最低松弛度优先算法（LLF）**：根据任务的松弛度（即截止时间与执行时间的差值），选择松弛度最低的任务进行调度。松弛度越低的任务将被优先执行，因为它们更加紧急。

**主存储器管理中涉及的分配和调度算法：**

**单一连续分配**

**固定分区分配**

**动态分区分配**：

**首次适应算法**：从空闲内存块列表中选择第一个足够大的块来容纳进程或作业。这种算法比较简单快速，但可能造成内存碎片的问题。从头开始遍历空闲内存块列表，找到第一个能容纳进程或作业大小的空闲块，并将其分配给进程或作业。

**循环首次适应算法**：是首次适应算法的变体，它从上一次分配位置开始继续遍历空闲内存块列表，找到第一个足够大的块来容纳进程或作业。这样可以减少遍历的次数。记录上一次分配的位置，在下一次分配时从上次位置开始遍历空闲内存块列表，找到符合要求的内存块。

**最佳适应算法**：选择最合适的、大小最接近进程或作业大小的空闲内存块分配给它。这样可以最大限度地减少外部碎片。遍历空闲内存块列表，找到大小最接近进程或作业的空闲块，并选择最小的一个。

**最坏适应算法**：选择最大的空闲内存块分配给进程或作业。这样可以创建更大的未分配空间，减少内存碎片的频率。遍历空闲内存块列表，找到大小最大的空闲块，并选择其中之一。

**磁盘存储器管理中涉及的分配和调度算法：**

**早期磁盘调度算法**：

**先来先服务**

**最短寻道时间优先**：选择与现在磁道距离近的先执行。基于优先级的调度算法，可能会产生饥饿现象。

**基于扫描的磁盘调度算法**：

**扫描算法**：不仅考虑到欲访问磁道与当前磁道的距离问题，还考虑到磁头当前的移动方向。

**循环扫描算法**：提供更为均匀的等待时间，规定磁头单向移动。

**NStepSCAN算法**：将请求队列分成若干个长度为N的子队列，按照FCFS算法依次处理这些子队列。

**FSCAN算法**：是NStepSCAN算法的简化，仅仅分成2个子队列。

**（3）总结并介绍涉及虚拟的事务**

虚拟技术是指将一个物理实体变成若干个逻辑上的对应物的功能。此技术分为两类：时分复用技术（虚拟处理机、虚拟设备）、空分复用技术（虚拟内存）。

**（4）总结及介绍涉及中间件的事务**

中间件是指位于操作系统和应用程序之间的软件层，用于提供特定功能和服务的支持。

**存储器管理**：在操作系统和应用程序之间提供存储器资源管理功能的软件层，它提供了一些接口和服务，使应用程序可以方便地进行内存分配、释放和管理，包括虚拟内存管理、页面置换算法、内存保护和共享等功能。

**设备管理**：为了管理计算机系统中的各种硬件设备而存在的软件层，它提供了一套接口和服务，使应用程序可以方便地进行设备的访问、控制和管理。设备管理中间件可以提供设备驱动程序、设备抽象层、设备初始化和配置、设备状态监控等功能，以简化应用程序对设备的操作。