**作业2：**请归类并列举典型的内存分配管理方法，浅谈如何提高内存的使用效率，并对比硬盘存储空间分配有哪些共性和特性。

**1. 典型的内存分配管理方法可以分为以下几种：**

（1）固定分区分配：将系统内存划分为若干个固定大小的分区，每个分区用于分配一个进程，分配方式一般为等大小或不等大小。优点是简单高效，但会造成内存碎片问题。

（2）基于顺序搜索的动态分区分配：根据进程的需求，将系统内存分为多个可变大小的分区，每个分区可以容纳单个进程。分配时，根据请求的大小分配最合适的空闲分区。常用的算法有首次适应、循环首次适应、最佳适应和最坏适应算法。

（3）基于索引搜索的动态分区分配：在这种方法中，操作系统会维护一张索引表，记录内存中所有可用（即空闲）区域的大小和开始地址。当一个进程请求内存时，操作系统会根据实际需求在索引表中搜索合适的内存块进行动态分配。常用的有快速适应算法、伙伴系统和哈希算法。

（4）分页存储管理：将进程的地址空间划分为固定大小的页，内存也被划分为与页相同大小的物理块，通过页表将逻辑地址映射为物理地址。分页存储管理方便了内存的分配和回收，并解决了碎片问题。

（5）分段存储管理：将进程的地址空间分为多个段，每个段可以有不同的长度，通过段表将逻辑地址映射为物理地址。段式存储管理允许进程以逻辑上连续的方式访问内存，提高了效率。

（6）段页式存储管理：这是分页式和分段式的结合，既具有分段系统的一系列优点，能处理大小不固定的情况，又能像分页系统那样防止内存碎片过多。

**2. 为提高内存使用效率，可以采取以下方法：**

（1）内存碎片整理：通过内存碎片整理技术，将分散的内存块进行合并，形成更大的连续内存空闲块，从而减少内存碎片，提高内存使用效率。

（2）内存回收与释放：及时回收和释放不再使用的内存空间，避免浪费。当进程结束或不再需要某段内存时，应及时释放其占用的内存资源。

（3）内存换页：当物理内存不足时，将不常用的页面置换到磁盘上，并将需要的页面调入内存，以满足进程的需求，提高内存的利用率和效率。

**3. 硬盘存储空间分配与内存分配的共性：**

（1）都是资源分配：无论是内存分配还是硬盘存储空间分配，都是操作系统进行资源管理的一部分，是操作系统为了高效利用硬件资源而采取的策略。

（2）都有空间的管理和回收：无论是内存空间还是硬盘空间，在分配之后也需要进行空间的管理和回收，以便于进行再利用。

（3）分配与回收策略的选择：内存分配与硬盘存储空间分配都需要合适的分配和回收策略，如内存中常见的有最先适应、最佳适应和最差适应等，硬盘存储空间有顺序分配、链式分配和索引分配等。

（4）都有一定的分配粒度：无论是内存还是硬盘，在分配空间时都有一定的粒度，如内存中的页和硬盘中的块。

（5）都需要处理碎片问题：无论是内存还是硬盘，在使用过程中都存在碎片问题，导致存储空间的利用率降低。二者都可以通过采取碎片整理和对齐等方法，减少碎片并提高存储效率。

（6）都有数据调度问题：硬盘存储空间与内存一样，都可以通过建立快表等策略，对数据调度进行优化，以提高数据的读写效率和访问速度。

**4. 硬盘存储空间分配的特性：**

（1）持久性：硬盘存储空间分配是持久的。数据被保存到硬盘后，即使计算机断电也不会丢失。而内存分配是临时的，计算机断电后内存中的数据会丢失。

（2）空间大小：硬盘存储空间通常比内存大得多。因此硬盘存储空间通常可以存储更多的数据。

（3）访问速度：相比于内存，硬盘的访问速度比较慢。这是因为硬盘是机械式的存储设备，需要物理运动来访问数据。而内存是电子存储设备，通过电信号来访问数据。

（4）空间复用（虚拟内存技术）：硬盘存储空间可以进行空间复用，当某个文件被删除后，该文件所占用的硬盘空间可以被其他文件使用。而内存空间的复用则需要通过虚拟内存技术来实现，即当内存不足时，一些数据可以被临时保存到硬盘上，以腾出内存空间。