

操作系统第五次作业（201700130011 菁英班 刘建东）

8.5

题目：比较在主存的组织方案中，连续内存分配、纯段式分配和纯页式分配在下面问题中的关系

a. 外部碎片 b. 内部碎片 c. 通过进程共享代码的能力

连续内存分配

- 由于内存是连续分配的，因此不会产生内部碎片。但随着进程的换入/换出，会出现更多更小的内存块，即外部碎片，使得内存的利用率下降。
- 在连续内存分配中，每个进程都有一个独立的内存空间，因此无法通过进程共享代码。

纯段式分配

- 在纯段式分配中，操作系统为每个段分配一个连续的分区，但进程中的各个段可以不连续地存放在内存的不同分区中。因此在纯段式分配中没有内部碎片，但是由于每个段分配一个连续的内存空间，因此会产生外部碎片。
- 由于操作系统需要将每个段的虚拟地址空间映射到物理空间，因此纯段式分配可以非常方便地实现代码共享。

纯页式分配

- 在纯页式分配中，程序的逻辑地址空间分为固定大小的页，而物理内存划分为同样大小的页框。程序加载时，可将任意一页放入内存中任意一个页框，而这些页框不一定连续。因此在该分配方式中，不会产生外部碎片，但是会产生内部碎片。
- 如同纯段式分配方案一样，纯页式分配也需要将每页的虚拟地址空间映射到物理空间，因此该分配方案也可以实现代码共享。

8.6

题目：在一个页式分配系统中，为什么一个进程无法访问它所不拥有的内存？操作系统如何操作可以允许进程访问其它内存？给出应该或不应该的原因。

在页式分配系统中，地址是由逻辑页号和偏移量组成的，而逻辑页号对应一个物理页号。物理页号通过搜索逻辑页号和物理页号的对应页表找到具体的物理地址。

而这张表由操作系统控制，因此操作系统可以限制进程只能访问与其进程有关的物理页号，从而达到进程无法访问其它内存的目的。

因此只有将其它内存所在的物理页号添加到该进程的页表中，该进程才能访问其它内存。该做法常出现在两个进程需要交换或共享数据的时候，可以达到高效的进程间通信。

8.9

题目：假设一个将页表存放在内存中的分页式系统：

- a. 如果一次内存访问需 200ns，访问一页内存要用多长时间？
- b. 如果加入 TLB，并且 75% 的页表引用发生在 TLB，内存有效访问时间是多少？

（假设如果页表项在其中，则在 TLB 中查找页表项占用 0 时间）

- a. 400ns。200ns 访问页表找到物理地址，200ns 根据物理地址访问内存。
- b. $0.75 * (0 + 200) + 0.25 * (200 + 200) = 250$ 。即 0.75 的概率在 *TLB* 找到物理地址，0.25 的概率去内存访问页表。

8.10

题目：为什么时常将分页与分段在同一个方案中结合使用？

结合在一起使用的目的是互相弥补各自的缺陷。当页表非常大的时候，则可以通过对页表分段将一大段连续不用的区域分为一段，并标记为 0 号地址，实现更快的访存。

而当段空间非常大时，也可以通过对主存和段进行分页，实现更快的访存并且避免外部碎片的产生。