

## 第五章作业

姓名：袁昊男      学号：2018091618008

### 1. 虚拟存储器有哪些特征？其中最本质的特征是什么？

- (1) 多次性：指一个作业中的程序和数据无需在作业运行时一次性地全部装入内存，而是允许被分成多次调入内存运行，即只需将当前要运行的那部分程序和数据装入内存即可开始运行。
- (2) 对换性：指一个作业中的程序和数据无需在作业运行时一直常驻内存，而是允许在作业的运行过程中进行换入、换出。即将暂时不用的调到外存（换出），需要时再调入内存（换进）。
- (3) 虚拟性：指能够从逻辑上扩充内存容量，使用户所看到的内存容量远大于实际容量。
- (4) 最本质的特征：虚拟性。

### 2. 实现虚拟存储器需要哪几个关键技术？

- (1) 分页请求系统：在分页系统的基础上增加了请求调页功能和页面置换功能所形成的页式虚拟存储系统。
- (2) 请求分段系统：在分段系统的基础上增加了请求调段及分段置换功能后所形成的段式虚拟存储系统。

### 3. 试比较缺页中断机构与一般的中断有何明显的区别？

- (1) 在指令执行期间产生和处理中断信号。通常CPU都是在一条指令执行完后才检查是否有终端请求到达。若有，便去相应；否则继续执行下一条指令。然而缺页中断是在指令执行期间，若发现所要访问的指令或数据不在内存，便立即产生和处理缺页中断信号，以便能及时将所缺之页调入内存。
- (2) 一条指令在执行期间可能产生多次缺页中断。如在执行一条指令copy A to B时，可能要产生6次缺页中断，其中指令本身跨了两个页面，A和B又分别各是一个数据块，也都跨了两个页面。基于这些特征，系统中的硬件机构应能保存多次中断时的状态，并保证最后能返回到中断前产生缺页中断的指令处继续执行。

### 4. 说明请求分页系统中的地址变换过程。

首先检索快表，试图从中找出所要访问的页。若找到，便修改页表项中的访问位，供置换算法选换出页面时参考。对于写指令，还须将修改位置成“1”，表示该页在调入内存后已被修改。然后利用页表项中给出的物理块号和页内地址形成物理地址。地址变换过程到此结束。

如果在快表中未找到该页的页表项，则应到内存中去查找页表，再从找到的页表项中的状态位P来了解该页是否已调入内存。若该页已调入内存，这时应将该页的页表项写入快表。当快表已满时，则应先调出按某种算法所确定的页的页表项，然后再写入该页的页表项；若该页尚未调入内存，这是应产生缺页中断，请求OS从外存把该页调入

内存。

**5. 在请求分页系统中，常采用哪几种页面置换算法？**

- (1) 最佳置换算法：将未来永不使用或长时间不使用的页面换出；
- (2) 先进先出页面置换算法：总是换出最先进入内存的页面；
- (3) 最近最久未使用置换算法：选择最近最久未使用的页面换出；
- (4) 最少使用置换算法：选择最近时期使用次数最少的页面换出；
- (5) Clock置换算法：循环检查各页面最近是否使用，将未使用过的页面换出；
- (6) 改进Clock算法：在Clock算法基础上考虑置换代价；
- (7) 页面缓冲算法：采用可变分配和局部置换方式。

**6. 影响页面换进换出的若干因素是什么？**

- (1) 页面置换算法：影响页面换进换出效率最重要的因素，好的页面置换算法使进程在运行过程中有较低的缺页率，从而减少页面换金换出的开销。
- (2) 写回磁盘的频率：如果是采取每个页面换出时，就将它写回磁盘的策略，这意味着每换出一个页面，便需要启动一次磁盘。但如果在系统中建立了一个已修改换出页面链表，对每一个要被换出的页面（已修改），系统可暂不把它们写回磁盘，而是将它们挂在已修改换出页面链表上，仅当被换出页面数目达到一定值时，再将它们一起写回到磁盘上，这样就显著地减少了磁盘I/O的操作次数。或者说，减少已修改页面换出的开销。
- (3) 读入内存的频率：在设置了已修改换出页面链表后，在该链表上就暂时有一批装有数据的页面，如果需要再次访问这些页面时，就不需从外存上调入，而直接从已修改换出页面链表中获取，这样也可以减少将页面从磁盘读入内存的频率，减少页面换进的开销。或者说，只需花费很小的开销，便可使这些页面，又回到该进程的驻留集中。

**7. 在请求分页系统中，产生抖动的原因是什么？有什么方法可防止？**

- (1) 原因：同时在系统中运行的进程太多，由此分配给每一个进程的物理块太少，不能满足进程正常运行的基本需求，致使每个进程在运行时，频繁地出现缺页，必须请求系统将所缺之页调入内存。这会使得在系统中排队等待页面调进/调出的进程数目增加。显然，对磁盘的有效访问时间也随之急剧增加，造成每个进程的大部分时间都用于页面的换进/换出，而几乎不能再去做任何有效的工作，从而导致发生处理机的利用率急剧下降并趋于0的情况。
- (2) 防止方法：采取局部置换策略、把工作集算法融入到处理机调度中、利用“ $L=S$ ”准则调节缺页率、选择暂停的进程。

**8. 在请求分段中的缺页中断处理过程。**

请求分段系统中的缺页中断处理过程描述如下：

- (1) 根据当前执行指令中的逻辑地址查页表，判断该页是否在主存储器中；
- (2) 该页标志为“0”形成缺页中断，中断装置通过交换PSW让操作系统的中断处理程序占用处理器；
- (3) 操作系统处理缺页中断处理的办法是查主存分配表找一个空闲的主存块，查页表找出该页在磁盘上位置，启动磁盘读出该页信息；
- (4) 把从磁盘上读出的信息装入找到的主存块中；
- (5) 当页面住处被装入主存后，应修改页表中对应的表目，填上该页所占用主存块把标志置为“1”，表示该页已在主存储器中；
- (6) 由于产生缺页中断时的那条指令并没执行完，所以在把页面装入之后应重新执行被中断指令。

请求分段系统中的中断处理过程如下图所示：

