

## 测验五参考答案

1、一个分页系统的页面大小为 2KB，那么一个 32 位的逻辑地址中，哪些位分别对应于一个逻辑单元的页号和页内位移？该单元的逻辑地址和物理地址中的哪些位是相同的？

已知页面大小是 2KB，就是  $2^{11}$ ，所以页内位移就是 11 位，又因为逻辑地址是 32 位，所以页号是 21 位。即 0~10 位对应于页内位移，11~31 位对应于页号。逻辑地址和物理地址中，页内地址和块内地址是相同的，即 0~10 位相同。

2、分页系统中，页表的作用是什么？页表的数据结构中为什么不需要页号这个字段？

(1) 页表的作用是实现了从页号到物理块号的地址映射，也就是说通过查页表可以知道进程的各个页面分别在内存中的哪些物理块上，通过页表能够完成逻辑地址到物理地址的变换。

(2) 因为某页面的页表表项在页表中的位置 `index` 即为该页的页号，比如页表中的第 0 项即为 0 号页面的页表表项，第 1 项为 1 号页面的页表表项，以此类推...，所以在页表中不需要页号这个字段。

3、分页系统中，页表寄存器中有哪些信息？它的作用是什么？

(1) 页表寄存器中有当前运行的进程的页表相关信息，包括其页表起始地址和页表长度。

(2) 通过页表寄存器，系统可以找到当前运行的进程的页表和完成存储保护。  
页表起始地址的作用：通过页号\*页面的大小+页表的起始地址就能定位对应页的页表表项。

页表长度的作用：用来判断需要检索的页号有没有越界，如果越界则系统通过产生一个越界中断，来终止这个越界访问，页号要小于页面长度才是一个正常的访问。

4、置换一个“脏”页和一个“干净”页，哪个代价更大？为什么？系统是如何判断一个页面是“脏”页还是“干净”页？

(1) 置换“脏”页的代价大。因为脏页在调入内存后已经被修改过了，置换的时候需要重新写回并保存在外存对换区中，这样才能保证外存始终保存的是最新的副本。干净页没有被修改过，置换时可以直接覆盖，不用写回外存对换区。

(2) 通过某页面的页表表项中的修改位，可以知道页面是否被修改过，如修改位是 1，说明该页面被修改过，即为脏页。

#### 5、试简述请求分页系统中缺页中断的处理过程。

查页表发现某页面没有在内存中时（即该页面的页表表项的存在位为 0），会产生缺页中断请求调页。操作系统收到请求后，保留 CPU 现场，从外存中找到缺页。此时判断内存是否已满，如果内存未满，操作系统命令 CPU 从外存读缺页并保存到内存中，即启动 I/O 硬件，将一页从外存换入内存，然后修改页表。如果内存已满，则选择一页换出。此时判断该页是否被修改过，如果没有被修改过，不需要写回外存；如果被修改过，就需要将该页面写回外存，此时内存有了空间，然后操作系统命令 CPU 从外存读缺页并保存到内存中，即启动 I/O 硬件，将一页从外存换入内存，然后修改页表。最后回到程序断点，即恢复 CPU 刚才保留的现场。