

希望学弟、学妹能真正用好5·3，在梦想的道路上展开双翅，飞得更高，更远！

——张梦倩·2010年江苏理科高考状元

## 第12章 第四章 1-5

1. 原因：目前CPU的运算速度很快而存储器的性能较弱，如果CPU直接从外存中读写数据会严重影响性能。而受限于成本和易失性等因素，存储层级的划分可以使成本高、速度快、掉电易失的存储介质当作CPU的缓存加快其运算效率而成本低、速度慢、掉电不易失的当作外存存储用户数据
2. 页面如果太小，虚拟存储器中占有的页面个数就会过多，使得页表的体积过大，页表本身占据的存储空间过大，操作速度将变慢。  
页面太大时，虚拟存储器中的页面个数会变少，由于主存的容量比虚拟存储器的容量小，主存中页面的个数会更少，每一次页面装入的时间会变长，每当需要装入新的页面时，速度会变慢
3. 验证表明该PTE是否合法，若是0，则PTE的31-1位可以由软件自由使用  
RWX权限位，表明该页是否可以读、写、执行。  
U位表明该页表是否可由U态使用  
G位表明全局映射  
A获取位，虚拟地址被读写或匹配时，对应的PTE的A位被置位  
D脏位，当虚拟地址被写时，对应PTE的D位被设置
- (2) 若能自由修改页表，可能会导致VPN（虚拟页号）与物理页号PPN不匹配，也有可能使各种权限发生改变，影响程序执行
- (3) RWX全为0时，PTE（页表项）是一个指向下级页表的指针，否则是一个页表项



只要你选择了这条路，别人肯定会为你让路

4 (1) PMP条目是与地址地址匹配的最高优先级条目

(2) A/0: PMP ENTRY 未启用, 不匹配任何地址

1: TOR PMP Entry 控制的地址  $pmpaddr_{i-1} \leq pmpaddr$

2: NA4: 控制 4T 字节

3: NAPOI: 从  $pmpaddr$  的低位开始寻找连续 1 的个数, 设个数为  $n$ , 则 PMP Entry 控制的地址空间为  $2^n$  个

L: PMP Entry 处于锁定状态, 此时对于配置寄存器和对应的地址寄存器的写入会被忽略。

5. (1)  $\frac{2^{64}}{8} \times 4KB = 2^{60} KB$  页大小 = 页大小  $\times$  页项个数 页项个数 = 64

(2)  $\frac{2^{48}}{8}$  (1) 页表项 = 8 Byte 意味着页表中的一行存 8 Byte

现在如果我知道页表有多少条, 我可以算出它需要用多大的空间存页表

$$\text{页表数目} = \frac{2^{64}}{4096} = 2^{52}$$

$$\therefore \text{需要 } 2^{52} \times 8 \text{ 个 Byte} = 2^{55} \text{ Byte}$$

$$(2) \frac{2^{48}}{4096} \times 8 \text{ 个 Byte} = 2^{39} \text{ Byte}$$

(3) 多级页表能随着地址占用内存空间增大, 对应的属于该进程的页表数目, 当进程占用内存空间小时, 页表数目也很少, 以此减少页表占用内存空间

