

第4章

1. 因为随着现代处理器性能的不断攀升,处理器和内存之间的速度差距不断扩大,形成了“内存墙”。而寄存器与缓存虽然速度快,但成本高、容量小,折中考虑性价比与速度,因而使用存储层级。
2. 过大的页会使页内偏移位数过长,
过小的页会使页号位数过长、页表所占空间过大。
3. (1) D - Dirty 该页是否被改写
A - Accessed 该页是否可访问
G - Global 全局页面标识,该页是否可供多个进程共享
U - User 用户模式是否可访问
X WR 可执行、可写、可读
V - Valid 物理页在内存中是否分配好
(2) 一旦将用户进程的页表项修改为指向其他进程的内存位置,用权限机制将形同虚设。一旦用户进程自由修改页表项中的状态与权限标志位,这些标记将毫无意义,无法控制内存访问。
(3) 若XWR全为0,则其含义为指向页表下一级的指针。
4. (1) 启用分页后,访问虚拟内存的指令可能会导致多次物理内存访问,包括对页表的隐式引用,PMP检查适用于所有这些访问。
最底层的安全保护机制。
(2) L: 表项的Lock使能位
A: 表项的地址匹配模式
5. (1) 页大小为4KB,则页内索引位数为12位
则虚拟页号占 $64 - 12 = 52$ 位,即 2^{52} 个页表项

而每个页表项使用8个字节空间

共 $2^{52} \times 8 = 2^{55}$ 个字节

即 32 PB.

(2) 虚拟页号减少为 $48 - 12 = 36$ 位 即 2^{36} 个页表项

共 $2^{36} \times 8 = 2^{39}$ 个字节

即 512 GB.

(3) 因为多级页表在进程占用内存空间较小时,可对应地减少页表数目。也就是说多级页表的页表存储是灵活可变的,而单级页表的页表存储不可变,只能取最大值。