

4-1 现代计算机系统需要存储层次的原因

答：由于主存器的访问速度远远慢于CPU的运行速度，并且存储容量有限，不同存储层级可以使计算机运行速度更快并且综合成本最低，是一种权衡的最优解决策略。

2.

页过大 的问题：当大页从主存中换出时，需置换整个大页，导致更大的置换开销，读取和写回都要更长时间

页过小的问题：使用小页时，每个进程需要维护更多的页表项，在上下文切换时需要更多的页表切换操作，增大了开销

3

$$B_1 + B_2 = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = \frac{7}{16}$$

(1) V：表示该页表项其余部分是否有效

R、W、X：分别表示此页可否读取、写入和执行

G：表示这个映射是否对所有的虚拟空间有效

A：表示自从上次A位被清除以来该页面是否被访问过

D：表示自从上次D位被清除以来该页面是否被修改（也被写入）

(2) 如果用户自由修改则会导致页表信息错误，如A、D等位是只有内核才知道的信息，而用户如果在不知道的情况下修改成了错误的信息，则页表将会向内核传递错误的信息，导致后续的运行中出现错误，甚至导致内存中某些重要数据丢失。

(3) R、W、X三位都为1的页表项是指向下一级页表的指针



扫描全能王 创建

4.

页表中 X/W/R 作为保护机制，相当于一个二次保险：即使页表中表示有某权限，但 PMP 中表示没有该权限，硬件仍然无法执行该操作。

- (2) L：表示是否锁了 PMP 和对应的地址寄存器，锁定后则无法更改。
A：表示是否启用此 PMP

(1) $\frac{4 \times 1000}{8} = 500$

$\therefore \frac{2^{64}}{50} \times 4 + \frac{1}{1000} + \frac{1}{1000} + \frac{1}{1000} + \frac{1}{1000} = 147574 PB$

(2) $\frac{2^{64}}{50} \times 4 + \frac{1}{1000} + \frac{1}{1000} + \frac{1}{1000} = 2251.8 GB$

所需空间被降到 2251.8 GB

- (3) 因为多级页表只需将必要的页表加载到内存中，省去了大量未映射的页表项，所以大大减少了每倍空间。



扫描全能王 创建