

§4.

T₁. 因为存储器无法做到速度快, 体积小, 能耗小, 成本低等需求兼顾, 于是通过将存储分级实现需求分级: 高频使用的数据使用最贵的材料, 放在离 CPU 最近的位置; 使用频率越低的的数据, 放到离 CPU 越远的位置, 用越便宜的材料, 从而提升性价比

T₂

过大的页会导致在缓存和内存中传输时间过长; 而且缓存命中还需要足够数目的页以利用时间局部性, 页过大会使数目减少。

过小的页会降低命中率。

T₃ 为1时

1) D 表明该页是否被改写, D 为 0 时会触发异常; A 表示是否可访问该页; G 为全局页面标识; U 为用户页面可访问; X, W, R 可执行、可写、可读; V 表示物理页在内存中是否分配好。

2) 可能会导致内存空间混乱, 文件权限出错, 进而引发安全性问题, 使系统崩溃

3) 不可执行, 不可写, 且不可读。是指向下一级页表的指针

T4.

1) PMP中的XWR位提供了额外的物理内存保护功能。

① 扩展权限: 通过配置PMP中的XWR位, 可进一步限制某些特定的物理内存区域的访问权限

② 优先级: PMP中的XWR位可覆盖页表中的XWR位权限。

2) L: 表项的Lock功能使能位, 用于锁定PMP条目, 防止对其进行修改。

A: 表项的地址匹配模式, 灵活控制对内存区域的访问权限。

T5

1) $\frac{2^{64}}{2^{12}} = 2^{52}$ 个页表条目

$$2^{52} \times 8 = 2^{55} \text{ Byte.}$$

2) $\frac{2^{48}}{2^{12}} = 2^{36}$, $2^{36} \times 8 = 2^{39} \text{ Byte}$

3) 多级页表将整个虚拟地址划分为多个层级, 每个层级都只需要相对较小的页表空间