

## 第4章

### 1. 现代计算机系统需要存储层次的原因

用于平衡“容量—速度—价格”矛盾。当一个存储器容量增大时，其访问速度下降，价格上升；需要提升速度，则价格也随之上升。所以最后使用不同的技术制造不同特性的存储器，形成存储层次的结构。

### 2. 过大的页：浪费存储空间，每个访问页时都将该页加载，速度慢 过小的页：增加访问间隔较远的页的可能，降低访存的效率

3. /D. V: valid 有效位；R: 可读；W: 可写；X: 可执行

U: 用户态能否访问；G: 是否是全局映射

A: accessed : 上次被清除后, 有被读、写、拿过

D: dirty : 上次被清除后, 有被写过

2) 可能会修改本不能被改变的权限：如 R、W、X 等引起混乱

3) 表示指向下一級頁表的指針

4/1) RISCV中页表为虚拟内存,而PMP为物理内存,  
每个PMP寄存器对应一段物理内存区域。页表和PMP为两个独立  
的权限管理器。PMP中X/R/W标志PMP中内存的权限

2) A: Address matching

编码了相关的PMP地址寄存器的地址匹配模式

L: Locking and Privileged mode

- ①表明该项是否被锁定(即写入配置寄存器后相关地址寄存器会被无视)
- ②表明M模式访问是否有强制X/R/W权限

5/1) 页表4KB  $\Rightarrow$  页内索引12位

虚拟页号位:  $64 - 12 = 52$  位

又: 1个页表条目8字节

$\therefore$  共  $2^{52} \times 2^3 = 2^{55}$  个字节来存储

2)  $2^{48-12} \times 2^3 = 2^{39}$  个字节

3) 将一张页表划分为多级有利于减小单张页表的大小,每张  
页表只需要负责划分它部分的内存管理即可,减少开支

