

## 第四章

1. 一个存储系统有多级层次结构。其中高速缓存解决了存储系统的速度问题，辅助存储器则解决了存储容量问题。这使系统既有与CPU相近的速度又有极大的容量。因此多层次结构存储器可有效解决存储器的速度、容量、价格之间的矛盾。

2. 页面过大，页面个数变少，每一次页面装入的时间变长，每次装入页面速度会变慢。

页面过小，虚拟存储器中包含页面个数过多，页表体积变大，页表本身占据存储空间过大，操作速度变慢。

3. (1) D: V代表该页表是否有效，若发现该页表是无效页表，则应触发异常

(2) R: XWR表示该页表访问权限，若三者皆为0，则该页表存储为下一页表的指针

4: U表示该页是否能由在U-mode权限下的处理器访问

5: G表示该页是否为全局页表

6 A表从上一次A被清零后，是否发生了读取或写入

7 D表从上一次A被清零后是否发生了写入

(2) 负表可以映射地址 通过修改负表内容及XWR与L即可访问任意地址，那就会产生安全问题

(3) XWR表示该负表访问权限，若三者皆为0，则该负表存储为下一页表的指针

4. (1) X,W,R分别对应执行、写、读指令 (R=0, W=1的组合不符合实际情况，被保留)

(2) A字段：其与地址寄存器共同决定PMP entry

Address Matching 控制的物理地址范围

PMP表项的配置寄存器中的A字段对相关的PMP地址寄存器的地址匹配模式进行编码

A=0 PMP表项禁用不匹配任何地址

Locking and Privilege A=NAPT, TOR, NAT各有不同的地址匹配Mode

L字段：表示PMP条目锁定，忽略时配置寄存器和相关地址寄存器的写入

L为1：从SL模式都必须遵循配置寄存器的权限设置

L为0：从M模式下匹配到此PMP entry的任何操作将成功，而S、L模式下需遵循配置寄存器中的权限设置

5 (1) 需要  $\frac{2^{64}}{4 \cdot 2^{10}} \div 8 = 2^{49}$  B 空间

(2)  $\frac{2^{48}}{4 \cdot 2^{10}} \div 8 = 2^{33}$  B 空间

(3) 多级页表页表空间的分配方式更灵活且高效，单级页表在进程创建时为可能用到的所有页表项分配空间，而多级页表可在使用时根据内存的占用有选择性地为进程分配页表空间，从而节省空间。