

5.9

1. 由于CPU的计算速度远大于访问内存的速度, 要为了缩短内存访问的时间, 引入层次化的存储, 使得将一部分指令和存储在离CPU更近的缓存中, 使得内存访问的时间大大缩短

2. 过大的页会造成空间资源的浪费; 而过小的页会导致较大的数据难以存储

3. 1) V: PTE (page table entry) 是否有效

RWX: 读、写、执行权限

U: u-mode 是否可以访问读页面

G: 是否为全局映射

A: (accessed) 自上次清除后, 虚拟page已被读、写或 fetched (移动)

D: (dirty) 自上次清除后, 虚拟page已被改写

2) 由于页表涉及权限问题, 用户进程自由修改会导致非法访问; 同时可能会将A、D等逻辑性的标记位修改, 导致程序的逻辑错误

3) XWR=000 表示指向下一级的页表

4. 1)

2) A: address matching 地址匹配的范围

L: locking 表示PMP entry处于锁定状态, 此时的写入全被忽略

5. 1) 4KB  $\rightarrow$  ~~15 bit~~ <sup>12位</sup> 15 bit

8 Byte  $\rightarrow$  6 bit

存储的最小组织单位是Byte

$$\frac{2^{12}}{2^{12}} \times 8 = 2^{12} \text{ Byte} = 2^{12} \text{ KB} = 2^{12} \text{ Byte}$$



2)  $\frac{2^{48}}{2^{15/12}} \times 8 = \overset{2^{39}}{\cancel{2^{41}}} \text{ Byte}$

3) 多级页表相当于对存储开销取对数, 例如  $2^{40}$  个表项, 若采用两级页表, 可用 2 个  ~~$2^{20}$~~   $2^{20}$  项的页表实现, 此时的实际开销为  $2 \times 2^{20} \times 8 \text{ Byte}$