

第四章 计算机存储系统

1. 因为不同的存储层级对于容量、成本、速度的需求各不相同,为了达到各自所适合的最“平衡”而实施分级管理。

2. 页面过小可以充分利用内存,但页表会很长^{占用内存};反之页面过大对内存的利用率就很低。

3-1): DAGUXRWV, 其中 D(dirty)指该页是否被写过, A(access)表示是否被访问,即读/写/执行过, G表示是否为全局映射(global), U表示在用户模式下,该页是否可用, V表示整个PTE页表项有效性(V=0则其它位信息全部无效), RWX分别指页的 read, write, execute 三种权限。

2) 有些进程执行的先后可能会对页表进行覆盖/改错,影响程序的功能。

3) RWX位全为0表示“指向下一级页表的物理页号”。

4-1): 所指范围不同,页表条目中的XWR针对该页, PMP的XWR更精确指定了小块物理内存区的读写执行权限。

2) A字段决定了PMP entry的控制范围, A=0时不匹配地址; L字段表示“lock”,即当L=1时, machine mode也要遵从设定的权限,这也是PMP中还要设定RWX的意义所在。

5-1) 页内偏移有 $\log_2(\frac{4KB}{B}) = 12$ 位, 还有 2^{32} 可用于表示页号, 即一个页表最大需要 $2^{32} \times 8B = 2^{55}B$, 那么^{1B}存储页表需要 $2^{55}/2^{12} = 2^{43}$ 个框, $2^{55}B$ 的空间。

2) $2^{48-12} \times 8B = 2^{39}B$ 。

3) 因为多级页表“多次分组”, 让页表不必全都常驻于内存, 相当于多取了几次“ \log_2 ”。