

7.1

页大小 4KB: 页偏移量 $b=12$, 虚拟页号 $a=20$,

虚拟地址长度=物理地址长度, 物理页号长度 $c=a=20$,

主存块大小 16B, 字节偏移量 $f=4$,

Cache 16KB, 1 cache line 即存 1 主存 block, 一共 $16KB/16B = 2^{10}$ 行,

8 路组相联, 一共 $2^{10}/8=2^7$ 组, cache index $e=7$, cache tag $d=g=\text{物理地址长度}-e-f=21$,

TLB 直接相联共 $64=2^6$ 个表项, TLB index=6,

TLB tag $H=\text{虚拟页号长度 } a - \text{TLB index} = 20 - 6 = 14$

7.2

Cache 共 8 行, 四路组相联, 共两组,

数组数据按列存在主存单元, 即

主存存放顺序 $A(0,0)$, 对应 cache 第 0 组

$A(1,0)$, 对应 cache 第 1 组

$A(2,0)$, 对应 cache 第 0 组

$A(3,0)$, 对应 cache 第 1 组

...

$A(0,9)$, 对应 cache 第 0 组

$A(1,9)$, 对应 cache 第 1 组

$A(2,9)$, 对应 cache 第 0 组

$A(3,9)$, 对应 cache 第 1 组

Cache 读取顺序 $A(0,0), A(0,1), \dots, A(0,9), A(0,9), A(0,8), \dots, A(0,0)$, 全部存在第 0 组, 替换算法 LRU

组 0: $A(0,0)$

$A(0,0), A(0,1)$

A(0,0), A(0,1), A(0,2)

A(0,0), A(0,1), A(0,2), A(0,3)

A(0,4), A(0,1), A(0,2), A(0,3)

A(0,4), A(0,5), A(0,2), A(0,3)

A(0,4), A(0,5), A(0,6), A(0,3)

A(0,4), A(0,5), A(0,6), A(0,7)

A(0,8), A(0,5), A(0,6), A(0,7)

A(0,8), A(0,9), A(0,6), A(0,7)

A(0,8), A(0,9), A(0,6), A(0,7), A(0,9) hit

A(0,8), A(0,9), A(0,6), A(0,7), A(0,8) hit

A(0,8), A(0,9), A(0,6), A(0,7), A(0,7) hit

A(0,8), A(0,9), A(0,6), A(0,7), A(0,6) hit

A(0,8), A(0,5), A(0,6), A(0,7),

A(0,4), A(0,5), A(0,6), A(0,7),

A(0,4), A(0,5), A(0,6), A(0,3),

A(0,4), A(0,5), A(0,2), A(0,3),

A(0,4), A(0,1), A(0,2), A(0,3),

A(0,0), A(0,1), A(0,2), A(0,3),

读命中率=4/20=20%