

第十四周 5.23 十位

17. (1) $0x05a4$ 对左^{十位}2进制 $00|0101|1010|0100$

页大小 64字节 故页内索引数 $\log_2 64 = 6$ 位, 即 100100

TLB 共 $\frac{16}{4} = 4$ 个组 需 2 个索引位, 即 10 , 对左第 2 组

标签即高位 $00|0101$, 即 $0x05$

命中, 对左物理页号 $0x1C$ 即 $01|1100$, 页内偏移为 100100

所以物理地址为 $01|1100|100100$ 即 $0x724$

(2) 共 $2^{(16-6)} = 256$ 个条目

(3) 块大小 4 字节, 块内偏移 2 位 即 00 , $0x0$

共 16 个组, 需 4 位索引位 即 1001 , 即 9.

标签即高 6 位 $0|11100$, $0x1C$

命中, 访存结果为 $0x63$



18. (1) A B C D A B C D
 - A A C C A A C
 - - B B D D B B
 N N N N N N N N

命中率为 0%

(2) 把任意两个地址上的数据(如 A 和 B)存储在缓存中不替换, 可以得到最高命中率 50%。

19. (1) 因为若低位标签不唯一, 即在控制器取出低位标签进行比较时 有多个缓存中的块被预测为一次命中, 前馈给处理器的数据也将不唯一。

(2) 该技术的引入使得低位标签命中但高位标签不命中的块被替换的顺序近后, ^{降低} ~~减少~~ 潜在有效的信息在缓存中被替换的几率。

(3) 16KB 页大小 \therefore 页内索引位数为 14 位

4 路组相联 共 $\frac{2048}{4} = 512$ 组, 组索引需 1 位

~~2~~ \therefore 低位标签至多 3 位, 即 3 比特



20. 监听一致性：优点：一致性事务为单对多广播，总线传输流量规模较大，带宽足够则延迟更低。

缺点：扩展性差，难以在大规模的多核处理器系统内实现。

目录式一致性：优点：一致性事务为单对单传播，扩展性更好。

缺点：处理时间更长，延迟更高。

缓存一致性的实现代价：额外的时间（缓存间通信）、额外的空间（需要目录或总线）。

