

17. 1) TLB的组号为5, 标签为0x01, 有效位为1。因为请求的虚拟地址的页号在页表中对应的物理页号为1,

且物理页号为1的条目在TLB的第五组的第一个条目中标签和有效位都匹配, 所以TLB命中。

此次内存访问的物理地址为0x15c (物理页号为1, 页内偏移为0x04)。

2) 因为虚拟地址长度为14比特, 页大小为64字节, 所以虚拟地址中低12位表示页内偏移, 高2位

表示页号, 共有 $2^2 = 4$ 个页。因此, 页表需要4个条目, 每个条目包含一个物理页号。

3) 访问请求的虚拟地址为0x05a4, 其对应的物理地址为0x015c。该地址的物理页号为1,

标签为0x05, 有效位为1。因为请求的地址属于第1组的第1个块, 且标签和有效位都匹配,

所以L1缓存命中。访问结果为L1缓存中0x015c地址处的数据块中偏移量为0x04的字节,

即0x01。

18. 1) C D A B C D

- A - A C D  
C - B B - D

y H y y y y

命中率为62.5%

(2) 在采用LFU替换策略时, 缓存的命中率为 $6/8 = 75\%$ 。

因为根据缓存中数据块被访问的频率, 缓存会保留

那些被访问最频繁的数据块, 而该程序对ABCD的访问

是循环的。

19. 1) 低位标签在同一缓存组内通常被要求是唯一的, 是因为不同的数据块可以映射到同一组内。

如果不同数据块的低位标签相同, 会导致预测的命中错误, 降低缓存的命中率。

2) 引入低位标签技术后, 通常的缓存替换策略可能会受到一定影响。如果采用的是随机替换

策略, 低位标签可以降低缓存替换的误判率, 从而提高缓存命中率。

3) 在一个16KB页大小的内存系统中, 一个8KB大小的四路组相联缓存中, 每个组中有四个数据块, 组

索引位需要2个bit表示。因此, 低位标签需要的比特数为 $\log_2(4 \times 8KB/4B) - 2 = 11$ , 即需要11

比特的低位标签。

20. 监听一致性: 优: 实现简单 缺点: 总线上的开销比较大

目录一致性: 优: 减小广播带来的通信开销 缺点: 实现复杂

缓存一致性实现的代价体现在以下方面: 通信带宽 / 所需开销