

17. (1) 虚拟地址为 $0x05a4 \rightarrow 0x05 \overset{\text{对应组2}}{10100100}$, TLB发生命中
物理地址为 $0x1C24$

(2) $2^{14}/2^6 = 2^8$

(3) 物理地址: $011100 \overset{\text{对应组9}}{100100} (0x1C24)$

访问请求命中缓存, 结果为 $0x63$

18. (1)

访问地址 A B C D A B C D

way 0 - A A C C A A C

way 1 - - B B D D B B

命中? N N N N N N N N

命中率为0

(2) 采用循环缓存替换策略, 将缓存中的4个块分为2个循环AC与BD, 每当需要替换时, 在循环中未被访问的地址各自进行替换, 这种替换策略能使程序长时间运行时, 缓存命中率为100%。

19. (1) 在组相联缓存中, 每个缓存含多个缓存行, 为了确定数据是否在缓存组中命中, 需要低位标签进行匹配, 同一缓存组中低位标签唯一是为了精准判断缓存行是否命中。

(2) 对于传统的缓存替换策略, 通常依赖于完整的内存行标签进行检测, 以确定哪内存行该替换出去; 而微标签技术只用低位标签进行命中判断和数据前馈, 在后续周期中才使用高位标签进行确认。所以通常的缓存可能无法充分考虑高位标签的信息, 需要进行一些调整和重新设计。



(3). 每组缓存大小为 2KB

$$\log_2 \frac{16KB}{2KB} = 3, \text{ 则可拥有 3bit 的低位标签}$$

20. 监听一致性:

优点: 及时感应源数据的变化, 确保缓存一致性;
减少无效缓存更新。

缺点: 实现和维护监听机制会引入额外开销和复杂性,
需要额外的网络通信和处理开销传递变化通知。

如果存在故障和延迟, 会导致缓存与源数据之间的不一致

目录一致性:

优点: 通过维护一个中心目录来记录缓存项的状态与有效性, 可
提供快速的缓存查询与更新。
降低对数据的访问频率。

缺点: 需要额外的存储来维护目录, 增加系统存储开销。

缓存一致性的实现代价体现在网络通信开销、复杂性和开发成本, 存储开销和更新和同步开销等方面

