

助教老师好，我这两天新冠阳性，在发高烧，因此 17、18 题没有做，会在下一次的作业中一并补上。

2023.5.23

19.1) 同一缓存组需要通过唯一的低位标签来区分缓存块从而避免因缓存替换策略失效导致的误判和数据错乱。

2) 在组相联缓存中缓存替换策略通常是基于高位标签进行的而微标签技术只在低位标签匹配时进行预测因此需要在设计缓存替换策略时考虑微标签技术的影响。

3) 每个缓存块的大小为 KB 有 4 组

低位标签数 =
组索引位数 = $\log_2 4 = 2 \text{ Bit}$

$KB = 2^{11} \text{ Bit}$ 低位标签可表示 $2^{11} = 2048$ 个缓存块

每个缓存 对应有 $4 \times 2 \text{ Bit} = 8 \text{ Bit}$ 低位标签

20 监听一致性通过在总线上监听缓存数据的读写操作来维护缓存一致性。优点是实现简单无需额外的硬件支持维护及时。缺点是监听所有总线上的读写操作需要大量带宽且缓存块失效信息在总线上传播会导致不必要的缓存失效降低系统性能。

目录一致性通过在目录中维护缓存块的信息来维护缓存一致性。优点是目录信息信息只缓存在处理器中无需占用总线带宽且能减少不必要的缓存失效提高系统性能。缺点是需额外的硬件支持增加成本。

缓存一致性的代价主要体现在额外的硬件支持增加成本需要占用一定的存储空间来存储缓存块的状态信息。读写缓存块时额外的操作增加了访存延迟。多处理器系统中不同处理器间的缓存访问的协调提高了系统的复杂度。