

17.

(1) 虚拟页号为 $0x05$, TLB 中有对应标号, 故命中, 页内偏移为 04 , 组索引为 a , $a \% 4 = 2$, 为组 2, 对应物理地址为 $0x1C$.

$$(2) \frac{2^{14}}{64} = \frac{2^{14}}{2^6} = 2^8 = 256 \text{ (个)}$$

(3) 块内偏移为 4, 对应 $0x0$, 组索引为 a 即组 10, 物理地址为 $0x1C$, 故访问结果为 $0x28$.

18. 一段程序循环往复地按顺序访问 A、B、C、D 四个地址上的数据。考虑一个拥有 2 条目的全相联缓存, 回答以下问题。

1) 使用 LRU 替换策略时, 填写下表。当程序长时间运行时, 缓存的命中率为多少?

访存地址	A	B	C	D	A	B	C	D
way 0	—	A	B	C	D	A	B	C
way 1	—	—	A	B	C	D	A	B
命中?	N	N	N	N	N	N	N	N

2) 提出一种缓存替换策略, 使得上述程序可以在该缓存中拥有最大的命中率, 并计算该命中率。

1) 命中率为 0%.

2) 采用 MRU 方法, 最近使用的先替换

访存地址	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B
way 0	—	A	A	A	A	D	D	D	A	C	C	D	A	B
way 1	—	—	B	C	D	A	B	C	D	C	B	C	D	B
命中?	N	N	N	N	Y	N	N	Y	N	N	Y	N	N	Y

稳定后命中率为 33.3%

19. (1) 每个缓存组都需要有个唯一的标签, 如果标签不唯一, 就会和其他组产生重合, 匹配会出现错误。

(2) 原本判定为未命中的情况, 在该模式下可能会被判定为命中, 发生替换的次数会减少。

(3) $16\text{KB} = 2^{14}\text{B}$ 即页内偏移有14位。

块大小为8KB, 由于四路组相联, 则

块内偏移加组索引位数为11位。

其余则为标签, 至多3位落在块偏移范围内。

故低位标签至多3位。

20. 监听一致性的优势: 可以减少数据混淆, 广播介质选材广; 硬件实现更可靠; MSI协议简单有效, 方便快捷, 易于消息传输。缺点是扩展性差等等。

目录一致性, 优点是避免不必要的性能损失, 可扩展性强。缺点是所需网络带宽较大。

实现代价: 会使得访存速度下降, 设计难度及面积。

功耗等都在上升。