

第十四周作业

17. 解：

(1) TLB命中。虚拟地址的页号为 $0x05$

∴ TLB四路组相联

∴ 对页号为 $0x05$ 的页进行物理地址页号查找，为 $0x0D$ 或 $0x1C$

虚拟地址中的低位 $0xa4$ 为页内偏移

∴ 物理地址为 $0x0Da4$ 或 $0x1Ca4$

(2) 页大小为64Byte

∴ 页内偏移有 $\log_2 64 = 6$ 位

物理页号有 $12 - 6 = 6$ 位

∴ 条目数为 $2^{12-6} = 2^6 = 64$ 个

(3) 若物理地址为 $0x0Da4$ ，有效位为0，缓存缺失

若物理地址为 $0x1Ca4$ ，有效位为1，缓存命中

块偏移为 $0x2$ ，访存结果为 $0x01$

18. 解：(1)

访存地址	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

缓存的命中率为0

(2) 可以使用FIFO策略

访存地址	A	B	C	D	A	B	C	D
way 0	A	A	B	C	C	A	A	C
way 1	-	B	B	D	D	B	B	D
命中率	87.5%	87.5%	87.5%	87.5%	87.5%	87.5%	87.5%	87.5%

∴ 缓存的命中率为87.5%

19. 解：

(1) 低位标签在同一缓存组内要求唯一是因为组相联缓存的设计中，基于此低位标签判断是否命中以及确定访问的位置。若有多个块的低标签位相同则会导致冲突，无法正确定位到块。

(2) 由于微标签技术将地址的标签进一步拆分为高位标签和低位标签，导致判断缓存命中与否时需多个时钟周期进行。预测阶段可能出现误判，则需要进一步处理。因此对于缓存替换策略的性能会有影响，以及替换时机的确定也有影响。

(3) \because 块大小 16 kB

\therefore 块偏移需 $\log_2(16 \times 1024) = 14$ 位

\therefore 缓存 8 kB , 4 路组相联

\therefore 需要 2 位进行索引

\therefore 至多 $14 - 2 = 12$ 位，即 12 比特的低位标签

20. 答：监听一致性优点为简单直观，实现相对简单；响应速度快，广播在总线上进行，处理器及时更新；适用于一些小规模系统。缺点为总线带宽限制，对总线带宽需求高；扩展性限制，大规模系统中增加了通信的开销和复杂性。

目录一致性的优点为带宽利用效率高，通过目录维护缓存状态信息；可扩展性好，目录只需维护每个内存块的状态。缺点为目录管理有一定开销，响应延迟较大。实现代价主要体现在通信开销、处理器延迟、目录管理开销和系统复杂性上。