

命运就像自己的指纹，虽然弯弯曲曲，却始终掌握在自己的手中。

第14周作业 11-17-18-19-20 第4章

18. 访存地址	A	B	C	D	A	B	C	D	...
way0	-	A	A	C	C	A	A	C	
way1	-	-	B	B	D	D	B	B	
命中	N	N	N	N	N	N	N	N	... 长时间运行，命中率为 0%

(2) 永远又替换 way1 上的数据，这样长期执行时 hit rate = 25%

20. 对于目录一致性协议而言，不同缓存中的数据块的状态统一存储在一个被称为目录的数据结构（一般存储在最后一级缓存中）

对于监听一致性协议而言，不同缓存块的状态分布或存储于对应的不同缓存中，由不同的缓存维护其内部的共享块的状态

实现代价：要不信地更新目录。监听：要求总线带宽很大
延迟高

19. (1) 比如缓存有 1024 个块，4 路组相连，现在内存中某块地址为 1025

则 $1025 \% 256 = 1$ \therefore 它可能出现在组 1 的 4 个位置中的一个。

若低位 tag 在同一缓存组内唯一，则在一次命中时就可以直接读取出一个数据，不需要前送多个数据给处理器。

(2) 加速缓存替换？

(3) 页大小 $16 \times 2^{10} \text{ B}$ 则需要 14 位页内偏移 \rightarrow 没有人说块大小是 64B

8K 四路组相连 Cache 若块大小为 64B \therefore 4 组，每组 32 个位置，需要 5 位索引

但是一个 32 位地址又有 12 位偏移，怎能存下 14+5 位？

若块大小 2^m B 则块内偏移为 m 位，索引为 $\frac{8 \times 1024}{2^m} \div 4 = 2^{11-m}$ 即索引为 $11-m$ 位

\therefore 块内偏移与索引一共占据 11 位

页内偏有 14 位 $\therefore \text{LTag} = 3$ 位

知识清楚，方法简单



把你的手举过你的头顶，你会发现你的手总比你的头要高，说明做事情总比想事情重要。

17. 虚拟地址为 $0x05a4 = 144 = 10110100100$

页大小为 64B，则需要 6 位页内偏移，则除去低 6 位，前面的 10110 表示虚拟页号

虚拟页号 $\xrightarrow{\text{页表}}$ 物理页号，哪来的标签？为什么 TLB 中出现了标签

虚拟页号 = 10110 = 0×16 ，则没命中

虚拟页号	页内偏
tag	index

TLB 中 index = 10 \rightarrow 第 2 组

tag = 101 \rightarrow 物理页号是 $0 \times 1C$

(2) 虚拟地址 14 位，除去 6 位偏移，有 8 位虚拟页号，则页表有 2^8 个条目

(3) 物理地址 = $0 \times 1e4 = 11110100$

页内偏移 = 100100，物理页号 = 1111 = 0×7

物理页号为 $0 \times 1C$ ，页内偏移仍为 100100， \therefore 物理地址为 111100100100

现在要用这个物理地址去找块，块大小为 4B，则物理地址后 2 位为块内偏

16 组直接映射，则 index 为 4 位 = 1001，组号为 9

前面的 111100 为 tag，tag 对应了读出的块内偏移的东西，即 0×63

