

17解 (1) 页大小为 64 字节, 故页内偏移 6 位, 虚拟地址 14 位, 则标签 8 位。

虚拟地址 0x0504 时, 页内偏移 100/00, 标签 000/01/0, 故没有命中。

(2) 页表项数为: $2^{14} = 4K$ 。

(3) 由于 (1) 中没有命中, 故物理地址为 0x1e4, 由于直接映射, 故索引 4 位, 块内偏移 2 位, 标签 6 位。

故物理地址为 1e4 时, 块内偏移 00, 索引 100, 标签 000/11。

可以看到索引为 9 时标签为 C, 没有命中。

18解 (1) 仿存地址 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 命中率为 0

(2) 不替换, 缓存中始终为 A, B, 命中率 50%。

19解 (1) 由于低位标签仅用于快速命中预测, 而非最终的命中判断, 如果每个缓存行具有相同的低位标签, 可能导致错误的命中预测。确保低位标签可以提高命中正确率。

14 传统缓存替换策略通常在标签命中时替换，然后引入该技术后，只是初步命中，因此需要等待后面进一步判断是否是最终命中后再替换；

13 内存为16KB，故物理地址有14位，8K 4路组相连，故低位最多可以拥有 $\log_2 8K - 2 = 12$ 位组索引最少为0位，缓存分为4路。

20解：监听-一致性优点 ①简单，通过总线监视缓存操作保持一致性

②实时，直接监听缓存操作，减少数据不一致和冲突

缺点 ①性能开销大，所有处理器都需要监听总线上的操作，造成性能下降。

②扩展性差：随着处理器数量增加，总线通信会增加系统复杂性

目录-一致性优点 ①减小通信量：处理器只需与目录进行通信，而不需要监听总线上所有操作

②扩展性好：目录结构可以动态调整和扩展，以适应不同处理器数量和拓扑结构

缺点 ①内存访问延时：需要维护更新目录，且处理器需要访问目录共享数据。

②目录维护开销：目录维护需要消耗额外存储空间和处理器资源；

缓存一致性的实现代价主要涉及硬件开销、通信开销、延时增加和软件复杂性。