

14位

17 (1) $0x05a4$ 换成二进制后: 00010110100100

页大小 $64 \text{ Byte} = 2^6 \text{ Byte}$ \therefore 页内偏移6位

TLB 16条, 四路组 \therefore 组内有 $\frac{16}{4} = 4 = 2^2$ 条, 组内索引2位

\therefore 标签6位, $000101 = 0x05$

从表格中得出有2个同时符合标签与索引的

故TLB缺失, 未命中

(2) 页内偏移6位, 虚拟内存14位

\therefore 页表条目 $2^{14-6} = 2^8 = 256$ 条

(3) 使用物理地址 $0x1e4$, 换成二进制: 00011100100

块内偏移 $4 = 2^2$ 有2位 00

组索引 $16 = 2^4$ 有4位 $1001 = 9$

标签6位 $000111 = 07$

没有同时符合组索引和标签的

故缓存未命中

18. (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

缓存空间太小, 不会命中, 命中率 0%

(2) 最佳策略 (仅针对此程序此缓存):

先取 ABCD 中任意两个一直放在缓存中不替换

命中率高达 50%

19. (1) 若低位标号在同一缓存组内不唯一, 则采用“低位标号”技术时可能有多于一个缓存块低位标号符合要求, 从而造成冲突。

(2) 由于该技术的引入, 读写缓存的过程分为两次对比, 第一次对比可能判断错误, 导致缓存替换策略需要等第二次对比而完全确认后再决定是否替换、替换哪个。

$$(3) \frac{8KB}{4KB} = 2KB \quad \therefore \frac{16KB}{2KB} = 8 = 2^3$$

\therefore 至多可拥有 3 比特低位标号。

20. 答:

① 监听一致性:

优: 实现相对简单, 响应较快, 处理器及时更新。

缺: 仅适用于小规模系统, 对总线带宽要求高。

② 目录一致性:

优: 带宽利用效率高, 可扩展性好, 只需维护每个内存块状态。

缺: 目录管理有一定开销, 且响应延迟较高。

③ 代价主要体现在通信开销、时间延迟、目录管理开销、系统复杂性。