

17. 算：(1) 已知虚拟地址为 0x05a4 且虚拟地址长度为 14 比特  
因此二进制的虚拟地址为 00 0101 1010 0100  
页大小为 64 字节，采用单级页表且内存系统按字节寻址  
得页内偏移有 6 位，即 100100，页号有 8 位，即 00010110  
根据表格，TLB 共有 4 组，则页号后 2 位为组号，前 6 位为标签  
组号为 10，即 2，标签 000101，即 0x05  
查表可知，对应的物理页号为 0x1C 且有效位为 1  
物理地址的二进制地址为 00011100100100

即 0X0724  
(2) 由(1)可知 页号有 8 位，页表条目数为  $2^8 = 256$   
(3) 根据(1)得到的物理地址 0x0724，即 00011100100100B  
Cache 块偏移为 00B，即 0  
Cache 有 16 组，需用 4 位编码，即 1001B，即 9  
高 6 位为 标签 000111B，即 0x07，与 Cache 标签不匹配  
因此此次访存请求未命中缓存

18. 解：(1) 访存地址 A B C D A B C P

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	

因此当程序长时间运行时，缓存的命中率为 0

(2) 替换策略：除强制 miss 外，缓存未命中就不发生替换，并且 A 只能与 C 互换，B 只能与 D 互换

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

当程序长时间运行时，缓存命中率为 1

19. 解：(1) 如果低位标签在同一缓存组内不是唯一的，那么从匹配的缓存块中读取数据时，无法判断哪个数据才是目标数据

(2) 提高了运行速度，将数据读取和判断是否命中做了一定的并行化

(3) 16KB 大小的内存系统，页内偏移有 14 位

对于 8KB 大小的 4 路组相联缓存，index 有 2 位

由于虚拟页偏移的字节包括了低位标签和组索引位

因此低位标签至多有 14 位

20. 解：(1) 监听一致性

优点：① 硬件实现简单，开销小

② 处理器之间通信量小，对总线占用少。

缺点：①通信延迟大，可能导致性能瓶颈；

②高并发情况下，缓存失效会影响性能。

### (2) 目录一致性

优点：①处理器之间通信延迟小

②高并发情况下可以更好地控制缓存失效请求的数量

缺点：实现复杂，需在内存中维护一个目录

### (3) 实现代价：①软硬件开销

②处理器之间通信延时

③缓存失效带来性能损失