

## Homework 3

1. 考虑一个由 L1 和 L2 数据缓存组成的两级存储器层次结构.假定两个缓存在写入命中时都使用写回策略,两者的块大小相同.列出在一下事件时采取的操作.

- a. 当缓存组织方式为包含式层次结构时,发生 L1 缓存缺失(miss)
- b. 当缓存组织方式为互斥式层次结构时,发生 L1 缓存缺失
- c. 在(a)部分和(b)部分中,考虑被替换的块是脏块的可能性(需要更新和不需要更新的可能性)

2. 每当计算机空闲时,既可以将其置于待机状态(DRAM 仍然处于活动状态),也可以让他休眠.为了使其进入休眠状态,假定必须仅将 DRAM 的内容复制到永久性介质中,比如闪存中,如果将大小为 64 字节的缓存行读写至闪存需要  $2.56\mu\text{J}$ ,读写至 DRAM 需要  $0.5\text{nJ}$ ,如果 8GB DRAM 空闲功耗为 1.6W,那么一个

系统空闲多长时间后才能从休眠中获益?假定主存储器的容量为 8GB

3.考虑在 L2 缓存缺失时使用关键字优先和提前重启动。假定 L2 缓存的容量为 1 MB、块大小为 64 字节、填充路径宽 16 字节。假定能够以每 4 个处理器周期 16 个字节的速度写入 L2，从存储器控制器接收前 16 个字节块的时间为 120 个周期，每从主存储器接收另外 16 个字节的块需要 16 个周期，也可以直接将数据传送给 L2 缓存的读取端口。忽略向 L2 缓存发送缺失请求及向 L1 缓存传送被请求数据的周期数。

a.在使用、不使用关键字优先和提前重启动时，为 L2 缓存缺失提供服务分别需要多少个周期？

b.你是否认为关键字优先和提前重启动对于 L1 缓存或 L2 缓存更重要一些,哪些因素影响它们的相对重要性？