

## 一、概念题

解释下列名词：

**SMP**

**DSM**

写作废协议

写更新协议

## 二、问答题

2.1 请仔细学习**监听协议**以完成以下任务：

每个数据块的状态只能取以下 3 种状态中的一种：

(1) **无效 (Invalid, I)**：表示 Cache 中该块的内容为无效。显然，所要访问的块尚未进入 Cache。

(2) **共享 (Shared, S)**：表示该块可能处于共享状态，即在多个 ( $\geq 2$ ) 处理器中都有副本。这些副本都相同，且与存储器中相应的块相同。之所以说可能，是因为它包含了这种特殊情况：在整个系统中，该块只在一个 Cache 中有副本。而且该副本与存储器中相应的块相同。对处于共享状态的块只能进行读操作。如果要进行写操作，就要先把其状态改为“已修改”。

(3) **已修改 (Modified, M)**：表示该块已经被修改过，并且还没写入存储器。这时该块中的内容是最新的，而且是整个系统中唯一的最新副本。处于已修改状态的块由本地处理器所独占。该处理器不仅可以对它进行读操作，而且可以对它进行写操作。

**要求：**

- ① 不发生替换的情况下，请画出写作废协议中（采用写回法），Cache 块的状态转换图 1：响应来自 CPU 的请求。
- ② 发生替换的情况下，请画出写作废协议中（采用写回法），Cache 块的状态转换图 2：响应来自 CPU 的请求。
- ③ 请画出写作废协议中（采用写回法），Cache 块的状态转换图 3：响应来自总线的请求。

2.2 根据目录的结构可以将目录协议分为哪几类？请详细介绍一下每类目录协议。

## 三、应用题

3.1 一个具有 32 台处理机的系统,对远程存储器访问时间是 2000ns。除了通信以外,假设计算中的访问均命中局部存储器。当发出一个远程请求时,本地处理机挂起。处理机的时钟周期时间是 10ns,假设指令基本的 CPI 为 1.0(设所有访存均命中 cache)。对于下述两种情况：

(1)没有远程访问；

(2)0.5%的指令需要远程访问。

试问前者比后者快多少？