1.简述对称多处理机和分布共享存储处理机的异同。

（1）共享存储：

相同点：两者都支持多处理器的并行计算，并且都是共享存储，

不同点：SMP是通过高速总线连接共享内存，DSM采用分布式共享存储器，是虚拟的共享存储器，通过DIR实现逻辑上的共享

（2）高速缓存及一致性：

相同点：两者都具有高速缓存及一致性

不同点：SMP通过全局硬件协议，DSM是通过DIR实现

（3）扩展性：

不同点：SMP扩展能力弱，不能有过多的处理器，DSM扩展能力强，通过高速网络连接

（4）结构：

不同点：SMP结构对称，DSM是非对称的

（5）内存访问速度：

不同点：SMP访问内存延迟一致，DSM访问本地内存快，远程内存慢

2.简述大规模并行处理机和工作站机群的异同。

（1）结构上：

相同点：两者都是分布式结构，节点通过网络互联

不同点：MPP的节点采用商用处理器，独立内存和存储构成，然后通过定制互联网络连接；COW的节点是一台完整的PC机或工作站，通过网络（以太网、ATM等）相连

（2）扩展性：

相同点：都能扩展

不同点：MPP扩展性好，新增节点可直接提升系统处理能力；COW扩展受到网络带宽和节点的限制。

（3）操作系统：

不同点：MPP的操作系统是轻量级的微内核，通过定制软件来进行全局任务调度和资源管理；COW的操作系统是完整的操作系统，通过添加软件层来实现集群管理

3.在3个CPU的SMP中，若各个处理器依次执行了下列操作，描述MESI协议的执行过程。假设初始时x只在内存中，且初始值为0。

①P0：read x；②P1：read x；③P1：x=1；④P2：read x；⑤P0：x=2；⑥P1：x=3；⑦P2：read x；⑧P0：read x。