并行计算

第七次课作业

姓名 陆子毅 学号 3022206045

请简要回答以下问题：

1、集群与MPP的异同有哪些？

这两个的区别在于MMP的组件大多是单独定制开发，每个节点使用定制CPU，运行OS微内核，使用单独开发的专有网络连接。

Cluster的运行方式与MPP截然不同。Cluster使用通用操作系统，例如Linux或Windows，并通过商业标准的IB（InfiniBand）和以太网设备来连接各个节点。存储方面，Cluster使用SAN（Storage Area Network）、NAS（Network Attached Storage）和并行文件系统。

在MPP系统中，实际上是一台巨大的机器，其中成千上万个处理器通过高速网络紧密连接在一起，共享同一个操作系统。而Cluster则是由多台独立的机器组成，每台机器都有自己的操作系统、硬盘、内存等。这些机器使用一些普通网络的变体连接在一起，并通过某些系统来帮助分配任务给这些主机。集群是由多个独立的计算节点组成的计算集合，这些节点可以并行处理任务，通过分配数据和计算任务到不同的节点来提高整体的处理能力。MPP更加强调大规模的并行处理，通常设计用于处理超大规模的数据。

2、为什么线程不能跨物理节点运行？

一个进程只能在一个物理节点运行，线程是进程派生的并共享进程资源，所以多线程并行不能跨节点运行，即多线程并行任务是不能跨节点的。

3、在集群或超算环境中，为什么需要通过作业管理系统提交计算任务？

集群或超算环境通常包含大量的计算节点和其他资源，作业管理系统能够有效地管理这些资源，以便多个用户或多个任务能够共享并发地使用这些资源。

作业管理系统能够根据用户提交的任务需求、系统的资源状况以及其他调度策略，进行任务调度和分配，以最大程度地利用集群或超算环境的计算资源，提高系统的利用率和性能。

作业管理系统可以监控用户提交的任务来确保任务运行正常。

集群或超算环境中可能会存在大量的用户和任务，作业管理系统能够对任务进行排队和优先级调度，以保证每个用户和每个任务都能够得到公平的资源分配，并根据用户需求或系统策略进行调度，可以提高集群或超算环境的性能和系利用率。

作业管理系统能够对任务执行过程中的错误进行处理和容错，包括自动重新提交失败的任务、自动调整任务优先级等，以提高系统的可靠性和稳定性。

4、MPI中的六个基本调用及用途是什么？

（1）MPI\_Init(int \*argc, char \*arg)：MPI程序起始点，初始化MPI环境，创建通信域和相关资源。将程序参数拷贝到其他节点的线程中。

（2）MPI\_Finalize()：MPI程序结束点，释放MPI资源，终止MPI环境。

（3）MPI\_Comm\_size(MPI\_Comm comm, int \*size)：获取指定通行域中进程的数量。

（4）MPI\_Comm\_rank(MPI\_Comm comm, int \*rank)：获取当前线程在指定通信域中的表示符。即线程id。

（5）MPI\_Send(void \*buf, int count, MPI\_Datatype datatype, int dest, int tag, MPI\_Comm comm)：向通信域中指定的目标进程发送消息。

（6）MPI\_Recv(void \*buf, int count, MPI\_Datatype datatype, int source, int tag, MPI\_Comm comm, MPI\_Status \*status)：接受来自指定源进程的消息。