并行计算

第八次课作业

姓名 陆子毅 学号 3022206045

请简要回答以下问题：

1、相对于阻塞通信，非阻塞通信的优缺点有哪些？

优点：非阻塞通信可以避免因为通信等待而带来的性能资源浪费。

缺点：非阻塞通信后续依赖于通信的消息的计算需要确保通信成功，而非阻塞通信函数调用的成功返回并不代表通信完成，需要另外增加判断通信完成的语句。

2、任选三种组通信操作，各给出一个使用的场景。？

一对多：MPI\_Bcast（广播）

场景：在一个节点上读取大量数据，然后将这些数据分发给其他所有节点。

描述：节点0上有大量的数据需要广播给其他所有节点。使用MPI\_Bcast可以让节点0广播这些数据，使得其他节点能够接收到相同的数据。

多对一：MPI\_Reduce（归约）

场景：每个节点都有一部分计算结果，需要将这些局部结果汇总成一个全局结果（求和）。

描述：每个节点都完成了一部分计算任务，并且得到了局部的计算结果。使用MPI\_Reduce可以将所有节点的局部结果汇聚到一个节点上，计算出全局的最终结果。

同步：MPI\_Barrier（同步）

场景：需要等待所有进程计算完成以后才开始下一步计算，比如矩阵乘法，需要等待所有进程都计算结束之后才开始下一次乘法运算。

3、为什么MPI消息中要使用标签？

涉及到多个进程间通信，需要区分MPI消息来自于哪一个进程，避免MPI消息混乱。

举例说明，0号进程需要将1号进程传来的数据存放在a中，将2号进程传来的数据放在b中，在不加标签的情况下，如果2号进程传来的数据先被接受，那么a中保存的就是2号进程的数据而不是1号进程的数据，就会造成数据错误。

4、MPI消息传递过程中，什么情况下会出现死锁？如何避免

当数据接收和发送都采用阻塞式的时候，每个进程向下一个进程发送消息，从上一个进程接收消息，首尾相接。

由于采用非阻塞式收发，所以在下一个进程接受之前，本进程不能清空自己的缓存区，否则可能造成要发送的数据与缓存数据不一致，但是上一个进程给本进程发送的消息又因为缓冲区已满无法接收，这样子就造成了死锁。

避免死锁的一个办法就是将发送或者接收当中的其中一个操作改成非阻塞式。