

# 实验7：MPI并行编程

---

## 1. 实验目的

(1) 掌握MPI编程模型和应用场景，掌握MPI常用的命令和API

(2) 能够应用MPI编程模型并行化GEMMM

## 2. 实验内容

(1) 安装MPI框架，运行示例代码，掌握MPI的基本使用

(2) 使用MPI在单节点实现dgemm： $C=A*B$ ，无需考虑系数alpha和beta，记录、分析实验结果，需要通过lab7/mpi\_test\_data.m中的44和88的两组数据的测试，矩阵C初始为0。

选做：参考how-to-optimize-gemm完善MPI的实现，能够自动测试多组数据、随机初始化、结果校验、Gflops计算。

## 3. 实验原理

### 3.1 MPICH安装

```
sudo apt install mpich mpich-doc -y
```

### 3.2 矩阵乘法的实现

主进程

1. 初始化矩阵A、B、C
2. 通过点对点通信API将初始化的数据发送给其他进程
3. 接收各子进程的计算结果，进行汇总
4. 自行实现矩阵的printf，在主进程中将矩阵A、B、C打印输出，确认结果是否跟给的数据一致

非主进程

1. 接收矩阵A、B、C，可以printf接收到的数据确认通信是否正确
2. 分块计算
3. 将计算结果发送给主进程

实现前可以阅读一个完整的例子，比如：[MPI实现PI的计算](#)

## 4. 实验报告及要求

1. 运行结果截图
2. 碰到的问题及解决方法