# 《高性能计算》实验指导书

## 实验2：用MPI集合通信函数进行分布式内存编程

### 一、实验目的

熟练掌握常用的MPI集合通信函数，并能够应用其进行并行编程

### 二、实验要求

记录实验过程代码及结果；

### 三、实验内容

1. 编写梯形积分法的MPI程序：
2. 广播MPI\_Bcast
3. 规约MPI\_Reduce
4. 编写梯形积分法的MPI程序：
5. 广播MPI\_Bcast
6. 规约MPI\_Allreduce
7. 编写一个并行的向量加法程序
8. 读向量，并利用MPI\_Scatter将读取的向量分发给各进程

void Read\_vector(double local\_a[], int local\_n, int n, char vec\_name[], int my\_rank, MPI\_Comm comm);

1. 打印向量，并利用MPI\_Gather将各进程的结果汇总

void Print\_vector(double local\_b[], int local\_n, int n, char title[], int my\_rank, MPI\_Comm comm);

1. 实现向量加法并行函数

void Parallel\_vector\_sum(double local\_x[], double local\_y[], double local\_z[], int local\_n);

1. 编写一个完整的并行矩阵向量乘法程序（选做）：
2. 使用MPI\_Allgather
3. 需实现的函数：

void Read\_matrix(char prompt[], double local\_A[], int m, int local\_m, int n, int my\_rank, MPI\_Comm comm);

void Read\_vector(char prompt[], double local\_vec[], int n, int local\_n, int my\_rank, MPI\_Comm comm);

void Print\_matrix(char title[], double local\_A[], int m, int local\_m, nt n, int my\_rank, MPI\_Comm comm);

void Print\_vector(char title[], double local\_vec[], int n, int local\_n, int my\_rank, MPI\_Comm comm);

void Mat\_vect\_mult(double local\_A[], double local\_x[], double local\_y[], int local\_m, int n, int local\_n, MPI\_Comm comm);

### 四、实验收获