并行程序设计与算法实验

1-基于MPI的并行矩阵乘法

**提交格式说明**

按照实验报告模板填写报告，需要提供源代码及代码描述至https://easyhpc.net/course/222。实验报告模板使用PDF格式，命名方式为“并行程序设计\_学号\_姓名”。如有疑问，请在企微课程群询问细节。

1. 实验要求

使用MPI点对点通信方式实现并行通用矩阵乘法(MPI-v1)，并通过实验分析不同进程数量、矩阵规模时该实现的性能。

**输入：**三个整数，每个整数的取值范围均为[128, 2048]

**问题描述：**随机生成的矩阵及的矩阵，并对这两个矩阵进行矩阵乘法运算，得到矩阵.

**输出**：三个矩阵，及矩阵计算所消耗的时间。

**要求：**1. 使用MPI点对点通信实现并行矩阵乘法，调整并记录不同线程数量（1-16）及矩阵规模（128-2048）下的时间开销，填写下页表格，并分析其性能。

2. 根据当前实现，在实验报告中讨论两个优化方向：a) 在内存有限的情况下，如何进行大规模矩阵乘法计算？b) 如何提高大规模稀疏矩阵乘法性能？

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 进程数 | 矩阵规模 | | | | |
| 128 | 256 | 512 | 1024 | 2048 |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |