

# 实验 1 共享存储编程

## 1. 实验目的

本实验的目的是通过练习掌握共享存储并行编程的知识和技巧。

- 掌握 OpenMP 并行程序编写的基本步骤
- 熟悉 OpenMP 编程环境和工具的使用
- 了解 OpenMP 程序调试和调优的技巧

## 2. 实验要求

- 独立完成实验内容；
- 实验报告：（简单要求如下）
  - 1) 程序设计及实现
  - 2) 回答实验中提出的问题；
  - 3) 结果分析；
- 随实验报告，附代码、程序说明以及运行结果。

## 3. 实验内容

通过并行计算解决排序计算的性能问题。

### 3.1 并行算法设计

设计一个并行排序的算法。说明原串行算法的原理以及并行化的方法。

### 3.2 并行编程

- (1) 以 OpenMP 编写排序并行算法的计算程序；可对整数序列进行排序输出。
- (2) 以 Java 线程或 Pthread 编写并行排序算法的计算程序。（可选）

### 3.3 实验调优

对程序进行调优，调优内容可包括但不限于：

- (1) 自动生成不同长度的数据序列，多次运行你的程序，记录在不同数据长度下的运行时间；
- (2) 测试在不同线程数下的计算时间，并得出相应的性能曲线。
- (3) 对实验结果进行详细分析，将实验结果画成图表。

如果你在以上这些方面做出了比较大的努力，请在报告中做出描述。我们对你的努力会给予加分。

### 3.4 实验提交

完成关于本次课程设计的综合实验报告，包括对以下问题的阐述：

(1) 说明在并行算法设计中参考了哪些算法并行化的思想，列出参考文献；  
(2) 说明程序调用的输入、输出格式及命令行参数，并指出如何通过问题分解来并行运行程序；

(3) 谈谈对并行编程的认识；

(4) 本实验中遇到的问题以及解决方法等。

以上问题的回答应逐点说明，并包括在实验报告中。

### 4. 参考资料

- 排序算法及并行化：参考文献“排序.pdf”
- OpenMP Tutorial: <https://computing.llnl.gov/tutorials/openMP/>

### 5. 评分标准

- A——完成实验内容，实验结果和问题回答正确，程序运行性能较好，实验报告叙述清晰完整，有详尽的分析和总结。
- B——完成实验内容，实验结果和问题回答正确，实验报告叙述清晰完整。
- C——完成实验内容，实验叙述清晰完整。
- D——完成部分实验内容。
- E——未按时完成实验内容，或者抄袭。
- 完成可选部分有适当的加分。