

高性能计算程序设计基础 秋季 2020

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/121>。实验报告模板使用 PDF 格式，命名方

式为高性能计算程序设计_学号_姓名。如果有问题，请发邮件至

lidsh25@mail2.sysu.edu.cn, leong36@mail2.sysu.edu.cn 询问细节。

1. 通过 Pthreads 实现通用矩阵乘法

通用矩阵乘法（GEMM）通常定义为：

$$C = AB$$

$$C_{m,n} = \sum_{n=1}^N A_{m,n} B_{n,k}$$

输入：M, N, K 三个整数（512 ~ 2048）

问题描述：随机生成 M*N 和 N*K 的两个矩阵 A,B,对这两个矩阵做乘法得到矩阵 C.

输出：A,B,C 三个矩阵以及矩阵计算的时间

2. 基于 Pthreads 的数组求和

➤ 编写使用多个进程/线程对数组 a[1000]求和的简单程序演示

Pthreads 的用法。创建 n 个线程，每个线程通过共享单元

global_index 获取 a 数组的下一个未加元素，注意不能在临界段外访问全局下标 global_index

- 重写上面的例子，使得各进程可以一次最多提取 10 个连续的数，以组为单位进行求和，从而减少对下标的访问

3. Pthreads 求解二次方程组的根

编写一个多线程程序来求解二次方程组 $ax^2 + bx + c = 0$ 的根，使用下面的公式

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

中间值被不同的线程计算，使用条件变量来识别何时所有的线程都完成了计算

4. 编程题：编写一个Pthreads多线程程序来实现基于monte-carlo方法的 $y=x^2$ 阴影面积估算（如图）。

monte-carlo方法参考课本137页4.2题和本次实验作业的补充材料。

估算 $y=x^2$ 曲线与x轴之间区域的面积，其中x的范围为 $[0, 1]$ 。

