并行程序设计与算法实验

4-Pthreads并行方程求解及蒙特卡洛

**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/218。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，请发送邮件至yangyf83@mail2.sysu.edu.cn 杨翼飞、neihy@mail2.sysu.edu.cn 那恒源和guochy53@mail2.sysu.edu.cn郭纯妤（课程、实验）询问细节。

1. 一元二次方程求解

使用Pthread编写多线程程序，求解一元二次方程组的根，结合数据及任务之间的依赖关系，及实验计时，分析其性能。

**一元二次方程**：为包含一个未知项，且未知项最高次数为二的整式方程式，常写作，其中为未知项，为三个常数。

**一元二次方程的解：**一元二次方程的解可由求根公式给出：

**输入：**三个浮点数，其的取值范围均为[-100, 100]

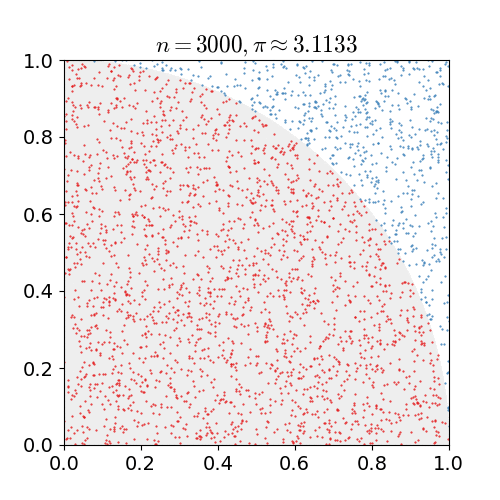
**问题描述：**使用求根公式并行求解一元二次方程。

**输出**：方程的解，及求解所消耗的时间。

**要求**：使用Pthreads编写多线程程序，根据求根公式求解一元二次方程。求根公式的中间值由不同线程计算，并使用条件变量识别何时线程完成了所需计算。讨论其并行性能。

2. 蒙特卡洛方法求的近似值

基于Pthreads编写多线程程序，使用蒙特卡洛方法求圆周率近似值。



**蒙特卡洛方法与圆周率近似：**蒙特卡洛方法是一种基于随机采样的数值计算方法，通过模拟随机时间的发生，来解决各类数学、物理和工程上的问题，尤其是直接解析解决困难或无法求解的问题。其基本思想是：当问题的确切解析解难以获得时，可以通过随机采样的方式，生成大量的模拟数据，然后利用这些数据的统计特性来近似求解问题。在计算圆周率值时，可以随机地将点撒在一个正方形内。当点足够多时（见上图），总采样点数量与落在内切圆内采样点数量的比例将趋近于，可据此来估计的值。

**输入：**整数，取值范围为[1024, 65536]

**问题描述：**随机生成正方形内的个采样点，并据此估算的值。

**输出**：总点数，落在内切圆内点数，估算的值，及消耗的时间。

**要求：**基于Pthreads编写多线程程序，使用蒙特卡洛方法求圆周率近似值。讨论程序并行性能。