

实验二：Pthreads 共享内存编程

课 程	并行处理及分布式系统	姓 名	王磊	学 号	202231060435
指导教师	张全	专业班级	计科 2202	成 绩	

一、基本 N-Body 问题的 Pthreads 并行

1. 代码实现：

(1) Pthreads 并行实现：

代码片段：

解释：

(2) 通信优化：

代码片段：

解释：

(3) 负载均衡：

代码片段：

解释：

(4) 内存管理：

代码片段：

解释：

(5) 计算优化：

代码片段：

解释：

3. 执行结果：

运行参数：100 50 0.01 25 g

代表模拟 100 个例子时间步为 50，每个时间步长 0.01，每隔 250 个时间步打印输出一次当前所有粒子的位置和速度，初始条件通过随机产生。

(1) 串行：

```
95 9.499e+06 -1.422e+04 -3.489e+03 -2.527e+04
96 9.599e+06 1.422e+04 -4.512e+03 2.526e+04
97 9.698e+06 -1.423e+04 -6.303e+03 -2.533e+04
98 9.797e+06 1.422e+04 -1.033e+04 2.520e+04
99 9.893e+06 -1.459e+04 -2.712e+04 -2.747e+04
```

Elapsed time = 1.532602e-02 seconds

(2) 并行:

① Core: 1

```
95 9.499e+06 -1.422e+04 -3.489e+03 -2.527e+04
96 9.599e+06 1.422e+04 -4.512e+03 2.526e+04
97 9.698e+06 -1.423e+04 -6.303e+03 -2.533e+04
98 9.797e+06 1.422e+04 -1.033e+04 2.520e+04
99 9.893e+06 -1.459e+04 -2.712e+04 -2.747e+04
```

Elapsed time = 1.696515e-02 seconds

② Core: 2

```
95 9.499e+06 -1.422e+04 -3.489e+03 -2.527e+04
96 9.599e+06 1.422e+04 -4.512e+03 2.526e+04
97 9.698e+06 -1.423e+04 -6.303e+03 -2.533e+04
98 9.797e+06 1.422e+04 -1.033e+04 2.520e+04
99 9.893e+06 -1.459e+04 -2.712e+04 -2.747e+04
```

Elapsed time = 1.104593e-02 seconds

③ Core: 4

```
95 9.499e+06 -1.422e+04 -3.489e+03 -2.527e+04
96 9.599e+06 1.422e+04 -4.512e+03 2.526e+04
97 9.698e+06 -1.423e+04 -6.303e+03 -2.533e+04
98 9.797e+06 1.422e+04 -1.033e+04 2.520e+04
99 9.893e+06 -1.459e+04 -2.712e+04 -2.747e+04
```

Elapsed time = 1.139688e-02 seconds

④ Core: 8

```
95 9.499e+06 -1.422e+04 -3.489e+03 -2.527e+04
96 9.599e+06 1.422e+04 -4.512e+03 2.526e+04
97 9.698e+06 -1.423e+04 -6.303e+03 -2.533e+04
98 9.797e+06 1.422e+04 -1.033e+04 2.520e+04
99 9.893e+06 -1.459e+04 -2.712e+04 -2.747e+04
```

Elapsed time = 3.232193e-02 seconds

4. 性能分析:

(1) 执行时间分析:

核数/P	运行时间
1	1.696515e-02
2	1.104593e-02
4	1.139688e-02
8	3.232193e-02

(2) 加速比分析:

核数/P	加速比/S
1	
2	
4	
8	

(3) 效率分析:

核数/P	效率/E
1	
2	
4	
8	

结论:

5. 遇到的问题及解决方案

6. 实验总结

7. 实验心得: