

基于蒙特卡洛法算圆的面积

小组大作业报告

拓欣 诸晓婉 张雨馨

2024 年 12 月 12 日

1. 小组介绍

诸晓婉(922110800509) - PPT

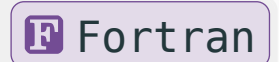
张雨馨(923104780210) - 报告

拓欣(922114740127) - 代码

2. 基本的蒙特卡洛法

2.1 基本的蒙特卡洛法

```
1 pub fn main() {  
2     println!("Hello, world!");  
3 }
```



2.2 批处理的蒙特卡洛法

2.3 对称性优化后的蒙特卡洛法

3. 分层采样

3.1 分层采样

4. 重要性采样

4.1 基本的重要性采样

4.2 分层采样的重要性采样

5. 自适应采样

5.1 自适应采样

6. 拟蒙特卡洛序列

6.1 Sobol 序列

6.2 Halton 序列

6.3 Faure 序列

7. 工程优化

7.1 代码优化

7.1.1 矢量化

通过算法矢量化, 代码可以更好地进行并行计算

7.1.2 SIMD

为了充分利用 CPU 性能, 我们使用了 SIMD 指令集以提高代码的运行效率

7.2 随机数生成器

7.2.1 伪随机数

通过伪随机数生成器, 我们可以生成大量的随机数, 但其性能较差, 且随机性较差

7.2.2 Intel MKL

为了提高随机数生成器的性能, 我们使用了 Intel MKL 库

通过 OpenMP, 我们可以更好地利用多核 CPU 的性能

通过 OpenMP+MPI, 我们可以更好地利用多核 CPU 和多节点的性能

通过 CUDA, 我们可以更好地利用 GPU 的性能

通过 Coarray, 我们可以更好地利用多核 CPU 和多节点的性能

Coarray 是 Fortran 社区提出的一种并行编程模型, 用于在多核 CPU 和多节点上进行并行计算, 与 OpenMP+MPI 类似, 但更加简单易用

8. 总结

8.1 半径

8.2 样本量

8.3 结果精度(与真实值的差距)

8.6 方差

8.7 收敛性

8.8 误差置信区间

8.9 资源利用率

8.10 Amdahl 定律加速比

谢谢!