



# 并行计算

实验



# 实验内容

- 1 多线程计算 $\pi$ ，性能分析
- 2 基于多线程的卷积计算
- 3 基于MPI的卷积计算
- 4 实现并行的倒排索引算法



## 注意事项

- 上机地点为综合实验楼，具体房间届时以机房管理屏幕显示为准。
- 不允许自带笔记本电脑。
- 需要穿鞋套方可进入机房。



# 准备工作

- Linux基本使用
  - SSH远程登录
  - 文件操作，编辑
  - 程序编译和运行

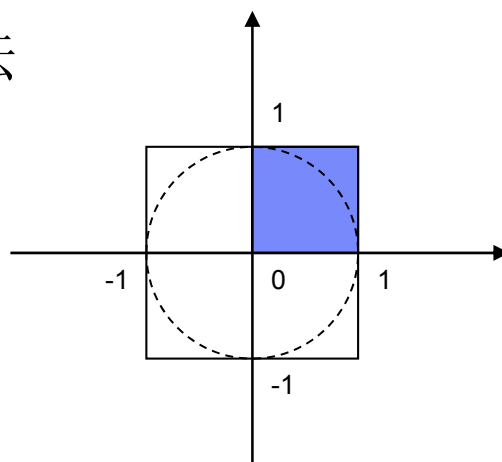


# 实验一：多线程计算 $\pi$ ，性能分析

## ■ 1、积分方法

$$\pi = \int_0^1 \frac{4}{1+x^2} dx \approx \sum_{0 \leq i \leq N} \frac{4}{1 + \left( \frac{i+0.5}{N} \right)^2} \times \frac{1}{N}$$

## ■ 2、随机数方法





# 性能评价

## ■ 单线程与多线程对比

### — 计算量相同，线程数不同

- 例如， $N$ 取1000,000，测试使用1、2、3、4.....个线程时所需要的时间。

### — 线程数相同，计算量不同

- 例如，只考察单线程和双线程的性能对比， $N$ 分别取不同的数值。



## 实验二、三：卷积计算算法

- 数据矩阵：256\*256

- 原始矩阵设置：随机50个点设置为255，其余为0

- 卷积核：5\*5

- 明确注明所设计的卷积核

- 迭代次数：100

- 每5次迭代保存一次数据矩阵

- 通过20个结果矩阵，生成动画

0	0	0.02	0	0
0	0.08	0.1	0.08	0
0.02	0.1	0.2	0.1	0.02
0	0.08	0.1	0.08	0
0	0	0.02	0	0



## 实验四：实现并行倒排索引算法

- 多线程、MPI、MapReduce（Hadoop）、GPU均可
- 输入为处理给定的实验数据（文本），输出结果保存为文件，每一行的格式：
  - Word: file1, file2, file3, file4.....fileN 换行