

# PAC2020 全国并行应用挑战赛优化组初赛赛题

## 「赛题说明」

题目：

傅里叶空间图像相似度计算

赛题简介：

在冷冻电镜三维重构程序中，将二维真实图像与空间中的三维结构的投影图像的相似度计算是调用最为频繁的计算，相似度计算的原理是真实图像与投影图像的所有像素在傅里叶空间中的二范数之和，公式如下：

$$diff = \sum_{i=1}^N a * \|image_i - proj_i\|$$

赛题要求：

1. 解压源码包后，根目录下有以下文件：
  - a) `main.cpp`: 计算的主程序。
  - b) `nput.dat`: 输入数据文件; `K.dat`: 为减小输入文件体积而增加的扰动因子。不可修改!
  - c) `check.dat`: 标准结果输出文件，可用于验证程序的计算结果，每个数据的有效数字允许不大于十万分之一的误差。不可修改!
  - d) `Makefile`: 参赛队员将使用的编译器参数写入 `Makefile`。
2. 比赛考察程序计时部分的运行时间，从数据文件读入结束开始，到结果文件输出结束终止，时间戳的位置不可修改!
3. `Main.cpp` 中数据文件读取部分不包括在程序计时内。
4. `Main.cpp` 中的 `m` 和 `K` 值。不可修改!
5. `Main.cpp` 中函数 `logDataVSPrior` 的最后一行代码 `return result*disturb0;` 不可修改!
6. 参赛队员需要手动写出向量化 SIMD 优化代码。
7. 可以改变数据结构或者数据类型。
8. 如认为有必要，可以将必要的代码修改为其它语言如 Fortran、汇编、intrinsic 等等。
9. 为控制输入文件的体积，`K` 次迭代都使用相同的数据文件，并加入一个扰动因子模拟每次迭代处理不同的数据，所以数据计算必须放在 `logDataVSPrior` 函数中，`logDataVSPrior` 函数必须调用 `K` 次。利用每次迭代使用同一组数据而减少计算次数的取消成绩!
10. 有违反以上规则者，视为犯规，取消初赛成绩。

## 「评分规则」

比赛平台

1.代码基准编译器: Intel Parallel Studio 2020 Update1

2.平台采用 Intel 至强处理器。

比赛规则

1.比赛成绩使用百分制。

2.优化组比赛分为两个阶段, 初赛和决赛。

3.初赛一题, 其中上机题占比 90%, 录音技术报告讲解占比 10%; 初赛成绩计入决赛总成绩(占比 20%)。

评分规则

优化代码评分按照程序的运行时间进行排名。

### 「提交规则」

作品提交规则

1. 优化版源代码

a) 提供的源代码包含 **Makefile**, 可进行重新编译, 并且能够正确生成可执行文件。

b) 要求提供的源代码不涉及版权问题, 大赛组委会不负责保障源代码安全。

2. 性能优化过程记录表

3. 技术报告录音 PPT

提交一份时长为 5 分钟的录音 PPT 文件, 包含讲解演示 PPT, 代码运行结果。

4. 以上文件请使用组委会提供的模板完成后打包上传至百度云盘, 链接和提取码邮件发至 pac@parartera.com, 邮件命名规则为报名编号-组别-单位, 如: 001-优化组-并行科技。

5. 模板下载: 官微底部菜单>>关于比赛>>模板下载

6. 最晚提交时间为 2020 年 8 月 10 日 24:00

### 「代码下载」

代码下载

链接:<https://pan.baidu.com/s/1t8eUR4uSb5ZupqClCtA66w>

提取码:ixkc