

高性能计算程序设计基础 秋季 2020

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/121>。实验报告模板使用 PDF 格式，命名方式

为高性能计算程序设计_学号_姓名。如果有问题，请发邮件至

lidsh25@mail2.sysu.edu.cn, leong36@mail2.sysu.edu.cn 询问细节。

任务 1:

通过实验 4 构造的基于 Pthreads 的 `parallel_for` 函数替换 `heated_plate_openmp` 应用中的 “`omp parallel for`”，实现 `for` 循环分解、分配和线程并行执行。

任务 2:

将 `heated_plate_openmp` 应用改造成基于 MPI 的进程并行应用。Bonus: 使用 `MPI_Pack/MPI_Unpack`，或 `MPI_Type_create_struct` 实现数据重组后的消息传递。

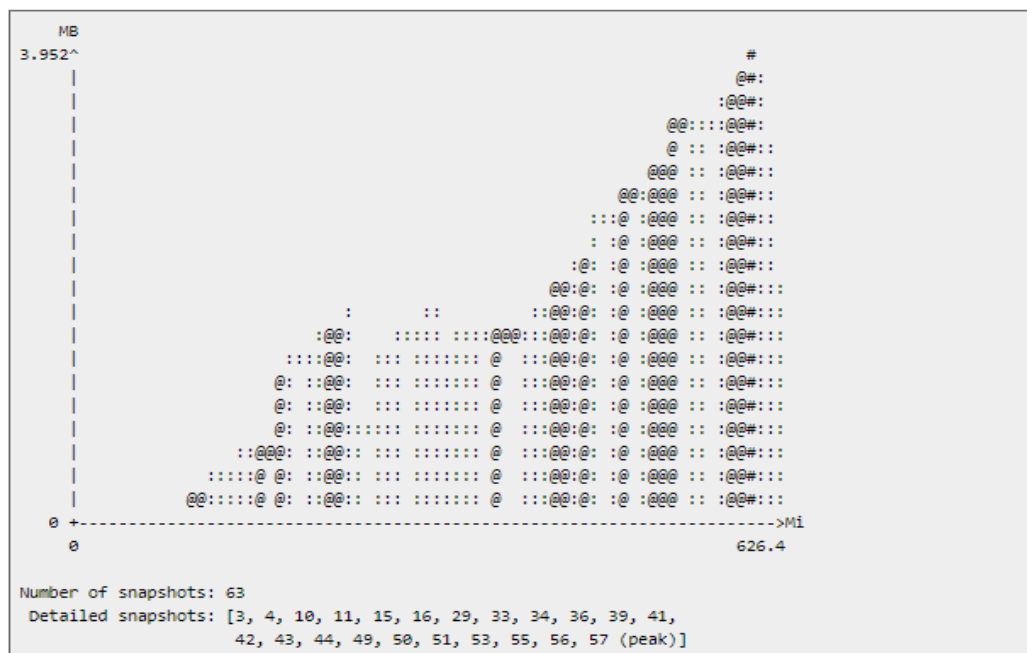
任务 3:

性能分析任务 1、任务 2 和 `heated_plate_openmp` 应用，包括：

1) 不同问题规模的 `heated_plate` 应用并行执行时间对比，其中问题规模定义为 `plate` 为正方形，长宽相等，

边长（M=N）变化范围 500，1000，2000，4000；并行规模为 1，2，4，8 进/线程。

2) 内存消耗对比，内存消耗采用 “valgrind massif” 工具采集，注意命令 valgrind 命令中增加--stacks=yes 参数采集程序运行栈内内存消耗。Valgrind massif 输出日志（massif.out.pid）经过 ms_print 打印后示例如下图，其中 x 轴为程序运行时间，y 轴为内存消耗量：



参考文献：

Valgrind massif:

<https://valgrind.org/docs/manual/ms-manual.html>

Heated_plate_openmp 源代码:

https://people.sc.fsu.edu/~jburkardt/c_src/heated_plate_openmp/heated_plate_openmp.c

Heated_plate_openmp 介绍:

https://people.sc.fsu.edu/~jburkardt/c_src/heated_plate_openmp/heated_plate_openmp.html