

lab7 实验报告

课程名 高性能计算应用实践

学期 2024年秋季学期

姓名 陈卫喆

学号 2023311F13

硬件配置

cpu型号

13th Gen Intel(R) Core(TM) i5-13500H

核数

Core(s) per socket: 8

Socket(s): 1

频率

cpu MHz : 3187.200

avx指令集版本

avx, avx2, avx_vnni

内存大小

| | total | used | free | shared | buff/cache | available |
|-------|-------|-------|-------|--------|------------|-----------|
| Mem: | 7.7Gi | 913Mi | 6.5Gi | 3.0Mi | 273Mi | 6.5Gi |
| Swap: | 2.0Gi | 0B | 2.0Gi | | | |

CPU理论峰值计算

CPU理论性能计算公式为:

$$FLOPS = cores \times \frac{cycles}{second} \times \frac{FLOPs}{cycle}$$

结合硬件配置得

单精度峰值 $FLOPS_{FP32} = 3.1872 \times 8 \times 8 = 203.7888 GFLOPS$

双精度峰值 $FLOPS_{FP64} = 3.1872 \times 4 \times 8 = 101.5744 GFLOPS$

软件环境

操作系统版本

Distributor ID: Ubuntu

Description: Ubuntu 22.04.3 LTS

Release: 22.04

Codename: jammy

MPI版本

Version: 4.0

BLAS版本

0.3.20

参数调优过程和说明，最优的测试结果，与CPU峰值性能的比例

初始设定 $N_s = 1000$, $N_b = 128$, $P = Q = 2$, 计算的GFLOPs只有3左右

首先根据硬件内存增大 N_b s, 提高cpu对所有计算资源的利用率, 增大 N_s 到10000, GFLOPs达到50左右

更改 P , Q , 结果显示 $P = 2$, $Q = 4$ 和 $P = 4$, $Q = 2$ 的GFLOPs均低于 $P = Q = 2$, 故仍选择 $P = Q = 2$

调整RFACTs和BFACTs, 最优情况下是均设置为2

调整 N_b s, 利用二分法逐步缩小最优范围, 最后得到的最优的 N_b s在160左右

最后增大 N_s 到30000, 结果取平均值, 得到GFLOPs = 73.257

与cpu峰值性能的比例为 $\frac{73.257}{101.5744} \times 100\% = 72.1\%$

碰到的问题及解决方法

1. Make.linux的配置问题

一开始修改了MPdir和LAdir, 编译总有error, 不修改MPdir和LAdir, 直接留空, 再次make, 问题解决

2. HPL.dat的配置问题

各参数的选择和设置, 一开始遇到了一些问题, 改参数的过程中还有提示格式错误等信息, 根据提示信息 and 参考文档更改, 最终解决