

# lab8 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