

學號：R08946006 系級：資料科學學程碩一 姓名：周逸平

1. run the MPI code on a server in the CSIE Workstation Lab.with 1, 2, 4, 8, ... processes...

On linux8.csie.ntu.edu.tw

Threads	Time (Sec)	Threads	Time (Sec)
1	-	32	0.001792
2	0.000135	64	0.020899
4	0.000167	128	0.020232
8	0.000321	256	failed
16	0.000661		

在 csie 工作站上，超過 16 threads 便會有系統無法開啟 16 slots 的錯誤訊息，故使用 `-oversubscribe` 持續測試至 256，256 後便會被工作站強制停止。可以看到得到的結果與 `openmp` 趨勢差不多，在矩陣小的時候開啟過多的 thread 將會導致所需時間更長。

2. Run it on multiple servers and report the execution time.

On linux 1 2 3 4.csie.ntu.edu.tw

Process	Time (Sec)	Process	Time (Sec)
1	-	32	0.001426
2	0.000110	64	0.044966
4	0.000252	128	0.842741
8	0.000602	256	-
16	0.000651		

3. Double the values of NRA, NCA, and NCB to observe the execution time.

On linux 1 2 3 4.csie.ntu.edu.tw

Process\Multiple	2	4	8	16	26(max)
2	0.000548	0.002815	0.020740	0.171044	0.728395
4	0.000353	0.001182	0.007482	0.101221	0.322391
8	0.000478	0.000905	0.006839	0.039606	0.206805
16	0.001358	0.001652	0.006734	0.026320	0.124305
26	0.004135	0.002413	0.007886	0.037363	0.082209
32	0.004333	0.003207	0.031942	0.028560	0.115068
64	0.227412	0.144239	0.302666	0.481354	0.875336

可以看到如同 `omp_mm` 一般，process 多不代表有更快的速度，甚至到 process 64 時，很明顯的為了開多個 process 造成的 overhead 使得整體的時間甚至逼近一秒