

并行程序设计hw7

2000011068 李安

对于作业7，使用cmake工具。使用命令 `mkdir build -> cd build -> cmake .. -> make -> ./hw7` 可以完成编译， 运行时需要将输入文件和可执行文件放到同一目录下。

安装blas和lapack

- 对于 macos ， Apple官方在 `veclib` 下有对应接口
- 对于 linux ， 使用 `apt-get install libblas-dev liblapack-dev` 来安装
- 对于 linux 中的调用，使用的是 `lapacke` 包，但是 `find package` 不能找到，所以在 `CMakeLists.txt` 中使用绝对路径来链接

目录结构

`src` 文件夹中存放了 `.cpp` 和 `.h` 文件。

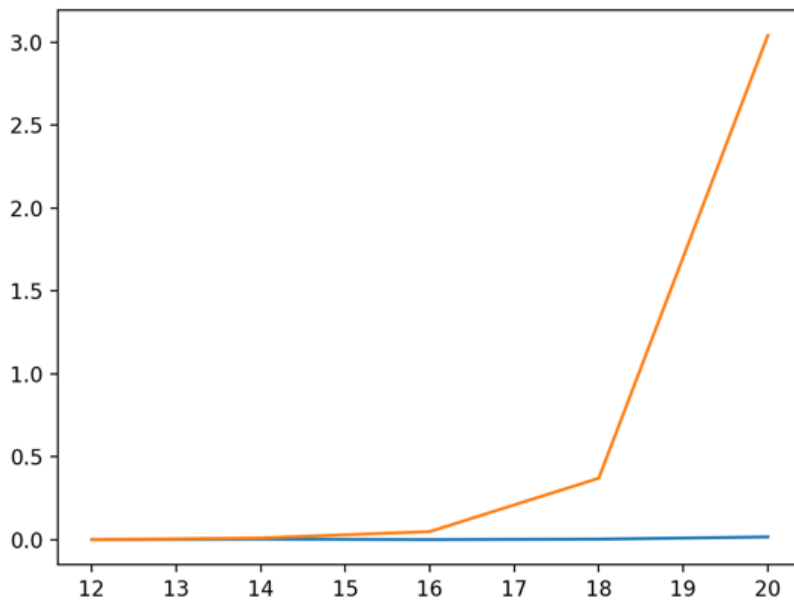
其中， `Matrix.h` 、 `Input.cpp` 和 `Input.h` 是本次作业完成的内容，具体利用模板元编程修改了矩阵类，使支持 `float double complex<float>`

`complex<double>` 等多种类型，并实现了上述四种类型利用 `cblas` 库中函数完成矩阵乘法，也实现了单精度和双精度实对称矩阵对角化。修改了输入类，使得可以通过文件读取矩阵并计算矩阵乘法或特征值与特征向量，同时 `lapack_diago` 还支持指定文件名输出。

结果

对助教提供的矩阵乘法样例进行测试，橙色是自己实现的矩阵乘法，为 $O(n^3)$ 量级复杂度，蓝色是blas的实现，可以观察到，计算时间比较低。在矩阵类中实现了 `==` 运算

符来判断两个矩阵是否相等。经检验，计算结果无误。



对助教提供的对角化文件进行测试， 三组数据时间如下：

+-----+ Profiling Summery ... +-----+						
Class Name	Function Name	Total	Called Times	Avg Times	Percentage	
	Total Run Time	0.010918 s	1 times	0.010918 s	100.0 %	
Matrix	lapack_diago	0.010905 s	1 times	0.010905 s	99.9 %	

+-----+ Profiling Summery ... +-----+						
Class Name	Function Name	Total	Called Times	Avg Times	Percentage	
	Total Run Time	0.004714 s	1 times	0.004714 s	100.0 %	
Matrix	lapack_diago	0.004703 s	1 times	0.004703 s	99.8 %	

+-----+ Profiling Summery ... +-----+						
Class Name	Function Name	Total	Called Times	Avg Times	Percentage	
	Total Run Time	0.039635 s	1 times	0.039635 s	100.0 %	
Matrix	lapack_diago	0.039600 s	1 times	0.039600 s	99.9 %	

计算结果过大，放在了 diago_double_out.txt 中。