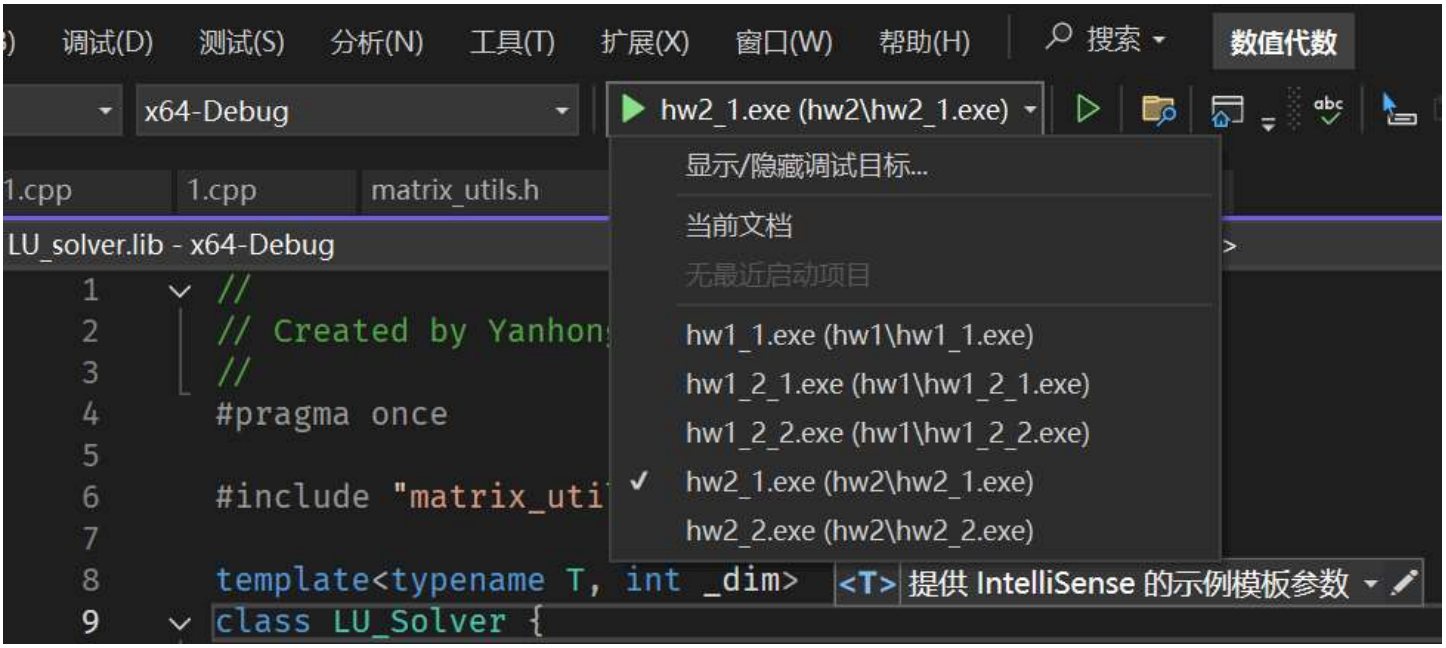
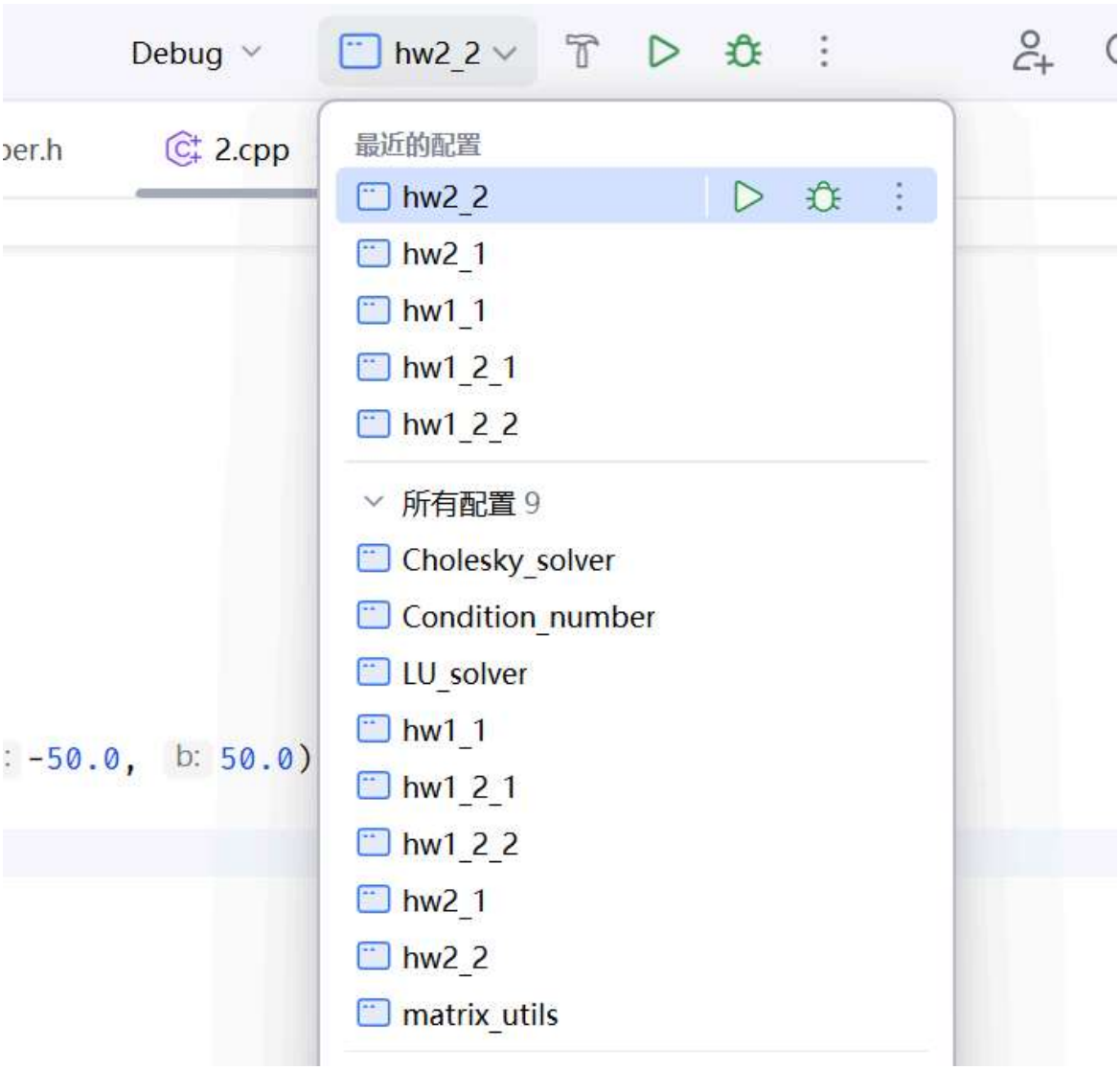
第二次作业报告 PB23000141 刘彦宏

编译环境

作业使用cmake组织项目, 编译器使用mingw64的g++. 开发使用的IDE是Clion, VS2022也可以正常构建并运行.

运行我的此次作业代码, 只需要加载根目录下的CMakelists文件, 然后选择对应的构建目标构建后运行即可. 第一题的构建目标是hw2_1, 第二题的构建目标是hw2_2, 如图所示:





另外在此注明, 本次作业内容(即实现的条件数计算器)的核心代码在utils文件夹下, 程序入口在hw2文件夹下. 也就是说, 如果需要检查条件数计算器的实现, 则需要打开utils文件夹下的文件; 而如需改动方程组进行测试, 则需要在hw2文件夹下进行修改.

问题描述

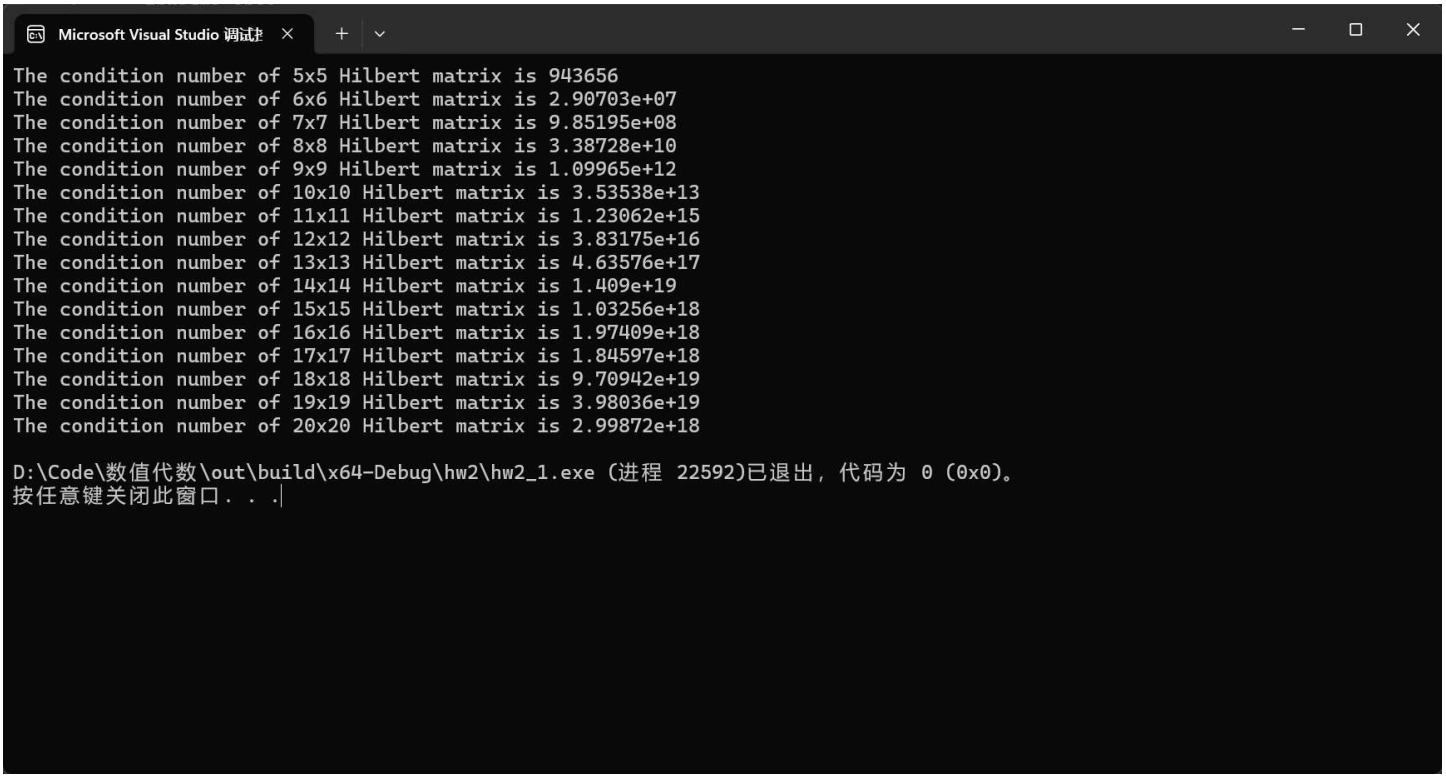
利用课本给出的算法实现对于某矩阵 $\mathbf{A}$ 估计 $\mathbf{A}^{-1}$ 的无穷范数, 进而得知 $\mathbf{A}$ 的无穷条件数. 从而完成: 1.Hilbert矩阵的条件数计算2. 某一给定矩阵的列主元高斯消元法求解方程组的精度估计, 并与实际的精度相比较.

问题分析

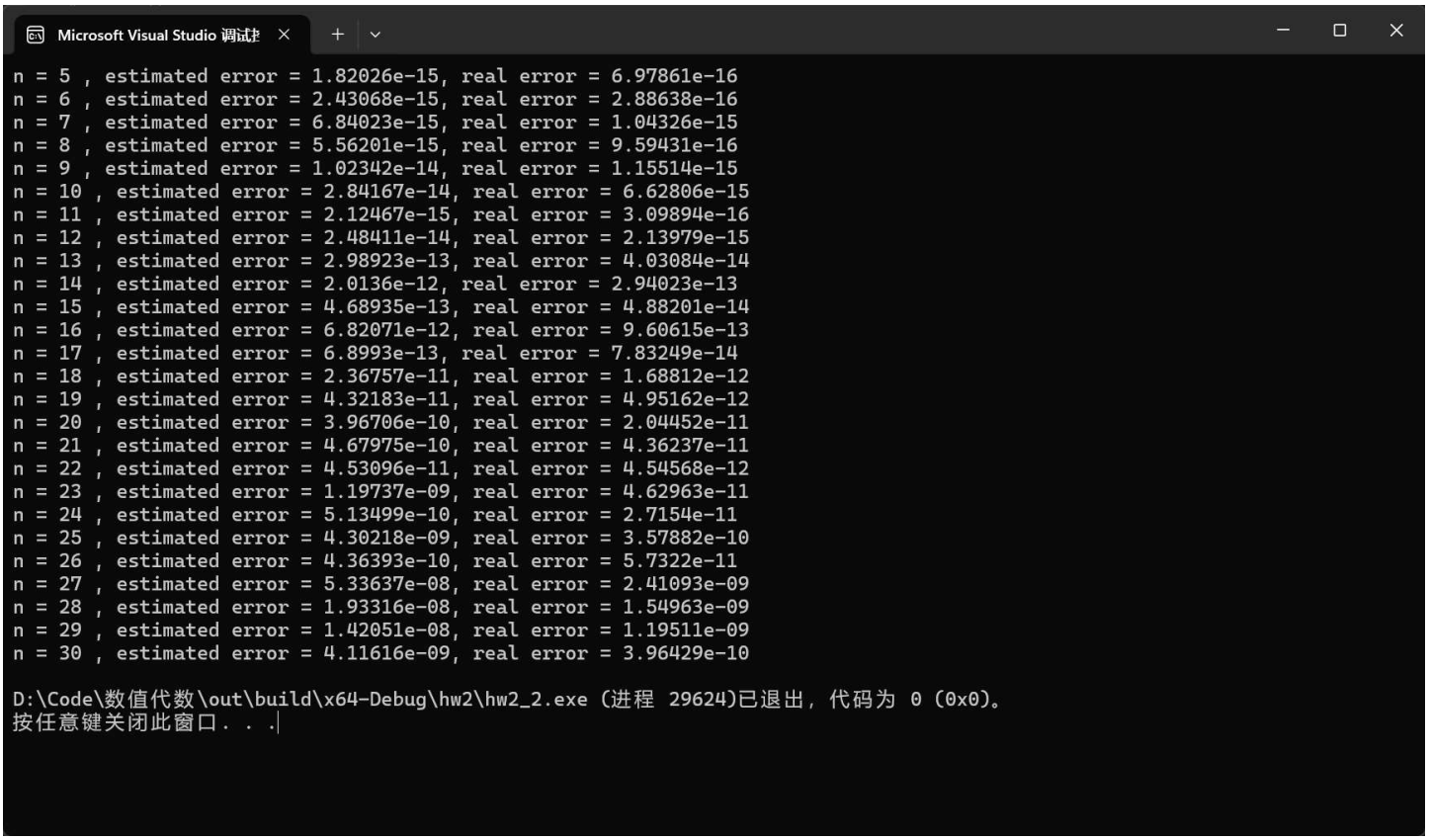
本次作业可以略去此部分, 因为作业的内容是实现课本上给出的算法.

结果展示

第一题的运行结果如下:

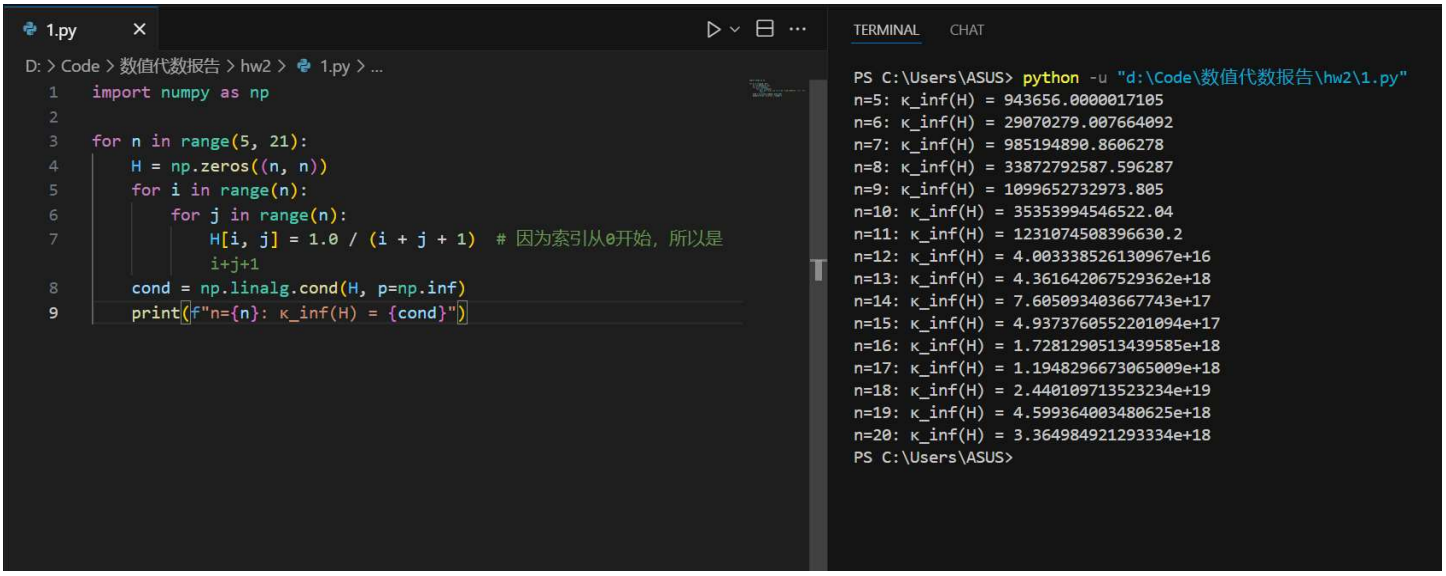


第二题的运行结果如下:



讨论总结

利用numpy提供的现成的函数计算Hilbert矩阵的无穷条件数结果如下:



与我在作业中获得的结果在n较小时基本一致, 可以认为我在作业中能够正确的完成计算无穷条件数.

在第二题中, 给出的精度估计也可以看出是相当好的, 精度也相当高, 并没有出现课本上提及的特殊情况, 由此可以看出题目给出的矩阵并不病态.