

第一次作业报告 PB23000141 刘彦宏

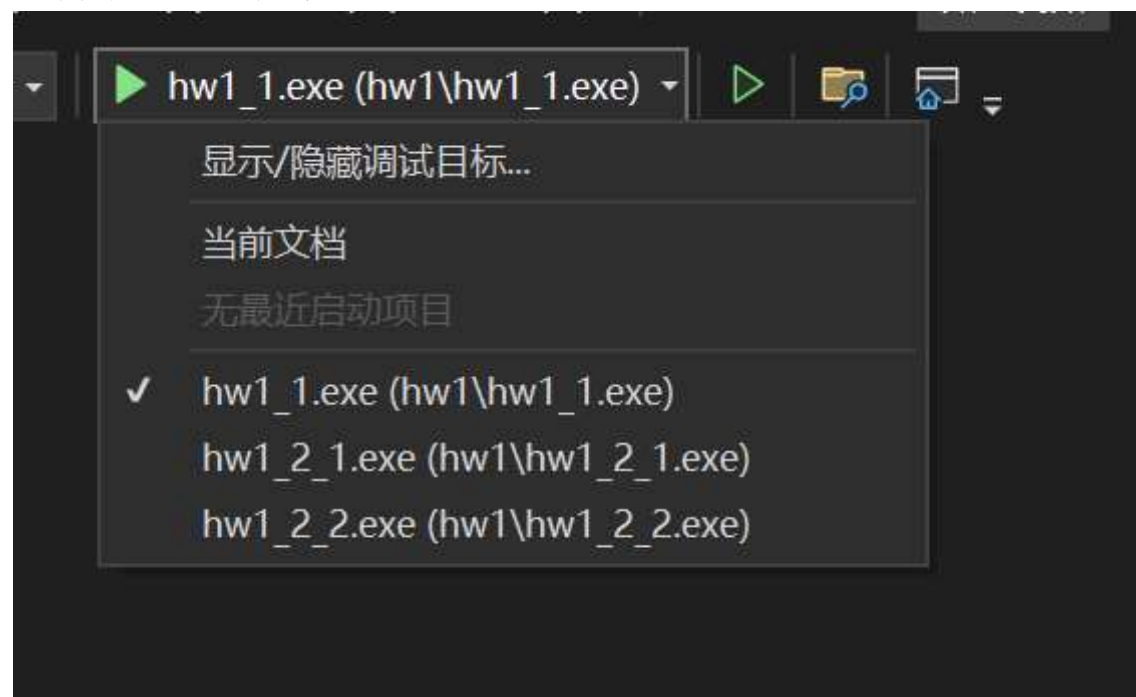
编译环境

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hw1_1, 第二题的构建目标是hw1_2_1和hw1_2_2, 如图所示:



如果使用VS2022, 则类似于:



另外在此注明, 本次作业内容(即实现的求解器)的核心代码在utils文件夹下, 程序入口在hw1文件夹下. 也就是说, 如果需要检查求解器的实现, 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hw1文件夹下进行修改.

问题描述

此次作业的主要内容是使用LU分解, 列主元LU分解, Cholesky分解和改进后的Cholesky分解来求解线性方程组.

问题分析

此次作业略掉此部分. 因为只是实现书上的算法来求解方程组.

结果展示

第一题的运行结果如下:

[illegible]

先输出的是使用LU分解求解器的结果, 第二个是使用列主元LU分解求解器的结果, 这里的数据类型都是 long double(如果需要, 数据类型可以在程序入口处(也即hw1文件夹内的文件)进行修改, 下同).

第二题的第一问运行结果如下(使用随机的b, 这里数据类型使用的是float):

讨论总结

此次试验实现了LU分解, 列主元LU分解, Cholesky分解和改进后的Cholesky分解求解线性方程组, 输出结果符合预期. 通过此次实验可以明显的感受出选取列主元对于提高高斯消元稳定性的作用, 也意识到改进后的Cholesky分解可以在矩阵较为畸形时强行的求解(虽然这可能会带来不太好的结果, 但总比Cholesky分解遇到负数被迫停止好得多).