北京航空航天大学数学科学学院实验报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称：科学计算通识实验课 | | 实验名称： 线性方程组的直接求解 | |
| 实验类型： 演示性实验□ 验证性实验□ 综合性实验☑ 设计性实验□ | | | |
| 班级：18377475 | 姓名：陈博胆 | | 学号：18377475 |
| 实验日期： 2020。07.11 | 指导教师：冯成亮 | | 实验成绩： |
| 实验环境：（所用仪器设备及软件）  Windows + Visual Studio 2019, Ubuntu 18.04.1 + g++ | | | |
| 实验目的与实验内容：  【实验目的】通过本实验使学生进一步熟悉个人电脑上C++代码的编写与调试，服务器上的代码编译与运行； 学会服务器上的一些linux基本命令；熟悉求解线性方程组的克莱默法则、顺序Gauss消去法、列主元Gauss消去法和LU分解法；了解以上方法的算法适用性与稳定性。  【实验内容】  实验1.1：（克莱默法则求解线性方程组1）  针对方程组  采用克莱默法则，以十进制4位浮点计算方式进行求解。  实验1.2：（克莱默法则求解线性方程组2）  针对方程组    采用克莱默法则，以十进制4位浮点计算方式进行求解。  实验1.3：（克莱默法则求解线性方程组3）  针对方程组    采用克莱默法则，以十进制4位浮点计算方式进行求解。  实验2.1：（顺序Gauss消去法求解线性方程组1）  针对方程组  采用顺序Gauss消去法，以十进制4位浮点计算方式进行求解。  实验2.2：（顺序Gauss消去法求解线性方程组2）  针对方程组    采用顺序Gauss消去法，以十进制4位浮点计算方式进行求解。  实验2.3：（顺序Gauss消去法求解线性方程组3）  针对方程组    采用顺序Gauss消去法，以十进制4位浮点计算方式进行求解。  实验3.1：（列主元顺序Gauss消去法求解线性方程组1）  针对方程组  采用列主元Gauss消去法，以十进制4位浮点计算方式进行求解。  实验3.2：（列主元顺序Gauss消去法求解线性方程组2）  针对方程组    采用列主元Gauss消去法，以十进制4位浮点计算方式进行求解。  实验3.3：（列主元顺序Gauss消去法求解线性方程组3）  针对方程组    采用列主元Gauss消去法，以十进制4位浮点计算方式进行求解。  实验4.1：（Doolittle三角分解法（LU分解）求解线性方程组1）  针对方程组    采用Doolittle三角分解法，以十进制4位浮点计算方式进行求解。  实验4.2：（Doolittle三角分解法（LU分解）求解线性方程组2）  针对方程组    采用Doolittle三角分解法，以十进制4位浮点计算方式进行求解。  实验4.3：（Doolittle三角分解法（LU分解）求解线性方程组3）  针对方程组    采用Doolittle三角分解法，以十进制4位浮点计算方式进行求解。 | | | |
| 实验过程与结果：  【1】实验1中三个实验利用克莱默法则求解线性方程组，并在求解过程中保留四位有效数字，观察克莱默法则求解带来的误差分析，实验结果如下：    【2】实验2中三个实验利用顺序Gauss消元法求解线性方程组，实验2.1的结果可以发现顺序Gauss消元法的结果与精确解有较大误差，原因是上一节实验分析的计算过程中的误差导致。    【3】实验3中利用列主元素Gauss消元法求解线性方程组，实验结果相对顺序Gauss消元法更精确，实验结果如下：    【4】实验4中利用Doolittle三角分解法求解线性方程组，实验结果如下：  实验4.1：（Doolittle三角分解法（LU分解）求解线性方程组1）    实验4.2：（Doolittle三角分解法（LU分解）求解线性方程组2）    实验4.3：（Doolittle三角分解法（LU分解）求解线性方程组3） | | | |
| 实验分析与总结：  本次试验进一步熟悉个人电脑上C++代码的编写与调试，服务器上的代码编译与运行； 学会服务器上的一些linux基本命令；  重点是：分别利用克莱姆法则、顺序Gauss消元法、列主元素消元法、LU分解法对三个线性方程组进行求解，在计算过程中保留固定有效位数，将实验结果与精确值进行比较，得到不同求解方法产生的不同误差结果，了解以上方法的算法适用性与稳定性 | | | |

注：若填写内容较多，可在背面继续填写。