**吉林大学数学实验中心实验报告**

**2021年 10月 11日**

|  |
| --- |
| **课程名称：科学计算方法实验实验 题目：使用追赶法解线性方程组**  **姓名：田泽禹 年级专业：2019 数学与应用数学**  **指导教师：王双**  **算法描述：追赶法针对三对角的系数矩阵，首先先将A做LU分解，再求解两个线性方程组**  **相关内容如下**  代码1（普通追赶法）：(A为系数矩阵)  function [x]=Chasing(A,b)  sizeA=size(A);  n=sizeA(1);  [L,U]=decom(A,n);  y=solveL(L,b,n);  x=solveU(U,y,n);  end  function [L,U]=decom(A,n)  L=eye(n,n);  U=triu(A);  U(1,1)=A(1,1);  for i=2:n  L(i,i-1)=A(i,i-1)/U(i-1,i-1);  U(i,i)=A(i,i)-L(i,i-1)\*A(i-1,i);  end  end  function [y]=solveL(L,b,n)  y=zeros(n,1);  y(1)=b(1)/L(1,1);  for i=2:n  y(i)=(b(i)-L(i,1:i-1)\*y(1:i-1,1))/L(i,i);  end  end  function [x]=solveU(U,y,n)  x=zeros(n,1);  x(n)=y(n)/U(n,n);  for i=n-1:-1:1  x(i)=(y(i)-U(i,i+1:n)\*x(i+1:n,1))/U(i,i);  end  end  运行结果1.1 (n=10)：  输入初始值    结果    运行结果1.2（n=100）  矩阵初始化不展示，过于庞大    代码2 (三对角矩阵储存方法 针对三对角稀疏矩阵 节约内存)：  A此时为n\*3矩阵  function [x]=Chasingn3(A,b)  n=size(A,1);  [L,U]=decom(A,n);  y=solveL(L,b,n);  x=solveU(U,y,n);  end  function [L,U]=decom(A,n)  L=ones(n,2);  L(1,1)=0;  U=A(:,[2,3]);  %Done  U(1,1)=A(1,2);  for i=2:n  L(i,1)=A(i,1)/U(i-1,1);  U(i,1)=A(i,2)-L(i,1)\*A(i-1,3);  end  end  function [y]=solveL(L,b,n)  y=zeros(n,1);  y(1)=b(1);  for i=2:n  y(i)=b(i)-L(i,1)\*y(i-1);  end  end  function [x]=solveU(U,y,n)  x=zeros(n,1);  x(n)=y(n)/U(n,1);  for i=n-1:-1:1  x(i)=(y(i)-U(i,2)\*x(i+1))/U(i,1);  end  end  运行结果2.1 （n=10）；  初始化    求解    运行结果2.2 (n=100)：  初始化，不完全展示    求解，得    **总结：针对稀疏矩阵可以针对性地去设计某些特殊的算法，如针对三对角矩阵的追赶法。同时由于其特殊性质，我们也可以设计数据的不同表示方法，来大大地节约资源。算法二仅仅储存三个对角线上的元素，其内存申请量为4\*n，远小于正常使用的n\*(n+1)，因而这类算法在实际应用中具有重要意义.** |