Algorithm 4: Thomas method

|  |
| --- |
| Method introduction: |
| 简单叙述这个方法的计算思想，计算公式，适用对象，优缺点等内容。这部分属于偏数学的东西。  （英文书写不要超过1页）  To solve the equation: *Ax=b*.  The idea of algorithm is to decompose the coefficient matrix *A* into a lower triangular matrix *L* and an upper triangular matrix *U*. Then the original problem is decomposed into two simple problems.  The computational formulae are:  *Ly=b; Ux=y.*  This algorithm is suitable for [tridiagonal](javascript:;) matrix.  The advantage of this method is easy to operate. And the amount of computations of this method is cheap. However, this method is only suitable for a kind of special matrix. |
| Algorithm Design |
| 算法设计和实施部分，这部分叙述计算机编程，怎么去实现。  可以是流程图，也可以伪代码，也可以用  step 1  step 2  step 3…  叙述，要求做到别人看了这部分也能编程实现。  需要说清楚输入变量，输出变量含义。  （英文书写最多不要超过2页）  Step 1. Compute array :  Step 2. .  Step 3. . |
| Matlab code |
| 此处是程序，直接从函数窗口拷贝过来  需要是function格式，关键部分最好有注释  此处长短不限，但代码最好优化一下，条例清楚  考虑到学生是初学代码，尽量不要用高级命令  function [L,U]=Thomas(A,b)  % This is the code for Thomas method.  % input :  %A n by n coefficient matrix  %b n by 1 right-hand-side matrix  %output:  % L n by n lower triangular matrix  % U n by n upper triangular matrix        % get size of input b.  n=length(b);    % initialize matrixes  U=zeros(n);  L=eye(n);  y=zeros(n,1);  x=y;    % the first step is chase  U(1,1)=A(1,1);  y(1)=b(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);  y(i)=b(i)-L(i,i-1)\*y(i-1);  U(i-1,i)=A(i-1,i);  end  y  % the second step is catch  x(n)=y(n)/U(n,n);  for i=n-1:-1:1  x(i)=(y(i)-A(i,i+1)\*x(i+1))/U(i,i);  end  x    % display the result L and U;  L  U  % Verify results  B=L\*U  A |
| Examples and Result |
| 此处需要展示你的程序对课本中的例题习题的计算结果  最好是书上的例题，这样结果正确能保证程序正确，也可以和其它的算法进行结果比较。  要求：迭代列出初值，前5次结果和最后3次结果，中间用省略号。一个方法可以展示一个例子，最多展示3个同类例子。  A=[1,2,0,0,0;2,3,1,0,0;  0,-3,4,2,0;0,0,4,7,1;0,0,0,-5,6];  >> b=[5 9 2 19 -4]';  >> [L,U]=Thomas(A,b)  y =  5  -1  5  -1  1  x =  1  2  1  2  1  L =  1 0 0 0 0  2 1 0 0 0  0 3 1 0 0  0 0 4 1 0  0 0 0 5 1  U =  1 2 0 0 0  0 -1 1 0 0  0 0 1 2 0  0 0 0 -1 1  0 0 0 0 1  B =  1 2 0 0 0  2 3 1 0 0  0 -3 4 2 0  0 0 4 7 1  0 0 0 -5 6  Remarks |
| 此处写该方法程序设计的一些注意事项，也可以空白 |
|  |