

矩阵分析及应用

专题实验

Cantjie

实验题目：

对矩阵 A 实现 LU 分解，并利用矩阵分解的结果求解线性方程组（不必对 LU 分解的存在条件进行判断）。

matlab 代码：

```
%矩阵 LU 分解

%假定输入的 A 可进行 LU 分解
A = input('输入矩阵 A:\n');
b = input('输入向量 b:\n');

n = length(A);
E = eye(n); %消去矩阵

for t=1:n-1 %进行 LU 分解
    %依次求消去矩阵并相乘
    temp = eye(n);
    temp(t+1:n, t) = - A(t+1:n, t) ./ A(t, t);
    E = temp * E;
    %初等行变换
    A(t+1:n, :) = A(t+1:n, :) + A(t, :) .* temp(t+1:n, t);
end

U = A
L = inv(E)

%解方程，既可以直接求逆后得出 x，也可用迭代法求出 x
% y = Eb;
% Ux = y
% y = E * b
% x = inv(U) * y

y = zeros(n, 1);
for t = 1:n
```

```

y(t) = b(t) - sum( L(t,1:t-1) * y(1:t-1) );
end

x = zeros(n,1);
for t = n:-1:1
    x(t) = ( y(t) - sum( U(t,t:n) * x(t:n) ) ) / U(t,t) ;
end
x

```

实验结果:

输入 1:	输出 1:	输入 2:	输出 2:
A =	U =	A =	U =
[1,2,1;	1 2 1	[1,2,3;	1 2 3
3,8,1;	0 2 -2	2,3,4;	0 -1 -2
0,4,1;];	0 0 5	4,5,8];	0 0 2
b =	L =	B =	L =
[2;	1 0 0	[2;	1 0 0
12;	3 1 0	12;	2 1 0
2;];	0 2 1	2];	4 3 1
	x =		x =
	2.0000		3
	1.0000		22
	-2.0000		-15

输入 3:	输出 3:
A =	U =
[1,5,9,5;	1.0000 5.0000 9.0000 5.0000
8,5,6,4;	0 -35.0000 -66.0000 -36.0000
4,4,5,8;	0 0 -0.8286 4.4571
6,3,6,6];	0 0 0 19.4483
b =	L =
[2;	1.0000 0 0 0
12;	8.0000 1.0000 0 0
2;	4.0000 0.4571 1.0000 0
7];	6.0000 0.7714 -3.5172 1.0000
	x =
	1.4982
	0.1489
	0.4468
	-0.8528