



4.4 直接解法的若干Matlab函数文件

4.4.1 列选主元素消去法的Matlab函数文件

4.4.2 矩阵LU分解的Matlab函数文件

4.4.3 解三对角方程组的Matlab函数文件





4.4.1 列选主元素消去法的Matlab函数文件

```
function x=guass_pivot(A,b)
```

```
% 用列选主元素Gauss消去法解方程组Ax=b。
```

```
%输入：A是一个  $n \times n$  系数矩阵，b是  $n \times 1$  的右端向量。
```

```
[n, n1]= size(A);
```

```
for i=1:n-1
```

```
[pivot,k]=max(abs(A(i:n,i)));
```





If k>1

temp1=A(i,:); temp1=b(i,:);

A(i,:)=A(i+k-1,:); b(i,:)=b(i+k-1,:);

A(i+k-1,:)=temp1; b(i+k-1,:)=temp2;

End

for h=i+1:n

m=A(h,i)/A(i,i);

A(h,:)=A(h:)-m*A(i,:);





```
b(h,:)=b(h,:)-m*b(i,:);
```

```
end
```

```
end
```

```
% 回代过程
```

```
x(n,:)=b(n,:)./A(n,n);
```

```
For :=n-1:-1:1
```

```
x(l,:)=(b(i,:)-A(i,i+1:n)*x(i+1:n,:))./A(i,i);
```

```
end
```





4.4.2 矩阵LU分解的Matlab函数文件

```
function[L,U]=lu_factor(A)
```

```
% 基于Gauss消去法的LU分解。
```

```
[n, m]=size(A);
```

```
L=eye(A); U=A;
```

```
for j=1:n
```

```
    for i=j+1:n
```

```
        L(i,j)=U(i,j)/ U(j,j);
```





```
U(i,i)=U(l,:)-L(l,j)*u(j,:);
```

```
end
```

```
end
```

```
function[L,U]=doolittle(A)
```

```
[n,m]=size(A);
```

```
U=zeros(n,n),L=eye(n);
```

```
for k=1:n
```

```
U(1,k)=A(1,k);L(k,1)=A(k,1)/U(1,1);
```





end

for k=2:n

$U(k,k)=A(k,k)-L(k,1:k-1)*U(1:k-1,k);$

for j=k+1:n

$U(k,j)=A(k,j)-L(k,1:k-1)*U(1:k-1,j);$

$L(j,k)=(A(j,k)-L(j,1:k-1)*U(1:k-1,k))/U(k,k);$

end

end





Function $x=lu_solve(L,U,b)$

% 解方程组 $LUx=b$.

$[n,m]=size(L);z=zeros(n,1);$

$x=zeros(n,1);$

% 解 $Lz=b$.

$z(1)=b(1);$

for $i=2:n$

$z(i)=b(i)-L(i,1:i-1)*z(1:i-1);$

end





```
% 解  $Ux=z$ .  
x(n)=z(n)/U(n,n);  
for i=n-1:-1:1  
x(i)=(z(i)-U(i,i+1:n)*x(i+1:n))/U(i,i);  
end
```





4.4.3 解三对角方程组的Matlab函数文件

```
function x=thomas(a,d,b,r)
```

```
% 解Ax=r,A是一个三对角矩阵
```

```
% 输入:
```

```
%      a是A的上对角线元素, a (n) =0。
```

```
%      d是A的对角线元素。
```

```
%      b是A的下对角线元素, b (1) =0。
```

```
%      r是方程组的右端向量。
```





```
N=length(d);a(1)=a(1)/d(1);r(1)=r(1)/d(1);
```

```
for i=2:n-1
```

```
denom=d(i)-b(i)*a(i-1);
```

```
if denom==0,error('分母为零'),end
```

```
a(i)=a(i)/denom;
```

```
end
```

```
r(n)=(r(n)-b(n)*r(n-1))/(d(n)-b(n)*a(n-1));
```





```
x(n)=r(n);
```

```
for i=n-1:-1:1
```

```
x(i)=r(i)-a(i)*x(i+1);
```

```
end
```

