

显示差分格式

```
clear;
clc;
uX=1;uT=1;M=10;N=100;
phi=@(x)sin(pi*x);psi1=@(t)0;psi2=@(t)0;
C = 1;
%计算步长
dx=uX/M;%x 的步长
dt=uT/N;%t 的步长
x=(0:M)*dx;
t=(0:N)*dt;
r=C*dt/dx/dx;%步长比
r1=1-2*r;
if r > 0.5
    disp('r > 0.5,不稳定')
end
%计算初值和边值
U=zeros(M+1,N+1);
for i=1:M+1
    U(i,1)=phi(x(i));
end
for j=1:N+1
    U(1,j)=psi1(t(j));
    U(M+1,j)=psi2(t(j));
end
%逐层求解
for j=1:N
    for i=2:M
        U(i,j+1)=r*U(i-1,j)+r1*U(i,j)+r*U(i+1,j);
    end
end
U=U';
%作出图形
figure;
mesh(t,x,U');
title('古典显式格式')
xlabel('时间变量 t')
ylabel('空间变量 x')
zlabel('一维热传导方程的解 U')
```