clear all;

close all;

clc;

t = 1; %时间范围，计算到1秒

x = 1;y = 1; %空间范围，0-1米

m = 100; %时间t方向分100个格子

n = 10; %空间x方向分10个格子

k = 10; %空间y方向分10个格子

ht = t/(m-1); %时间步长dt

hx = x/(n-1); %空间步长dx

hy = y/(k-1); %空间步长dy

f=[];

N = n;

x = linspace(0,1,N);%得到N个差分点

y = linspace(0,1,N);%得到N个差分点

for i = 1:N

for j = 1:N

f(i,j) = x(i)\*x(j);

end

end

u = zeros(m,n,k);

%设置边界

[x,y] = meshgrid(0:hx:1,0:hy:1);

u(1,:,:) = f;

%按照公式进行差分

for ii=1:m-1

for jj=2:n-1

for kk=2:k-1

u(ii+1,jj,kk) = ht\*(u(ii,jj+1,kk)+u(ii,jj-1,kk)-2\*u(ii,jj,kk))/hx^2 + ...

ht\*(u(ii,jj,kk+1)+u(ii,jj,kk-1)-2\*u(ii,jj,kk))/hy^2 + u(ii,jj,kk);

end

end

end

for i=1:m

figure(1);

mesh(x,y,reshape(u(i,:,:),[n k]));

axis([0 1 0 1 -2 2]);

end

设置时间步长为0.0025，即对0-1秒内划分400格；空间步长为0.1，即对x,y划分为10格，此时网比r<0.25,满足稳定（冯诺依曼条件）。

以下截取0-1秒内不同时刻的温度分布图像

  