《传热学》数值计算大作业

二维稳态导热问题的数值解法

姓 名： 刘铭

学 号：2017151613

班 级： 20161516

任课教师： 谭思超

哈尔滨工程大学

核科学与技术学院

2019年10月9日

# 第一题

## 问题描述





设图中，

## 一、建立控制方程及定解条件

对上述问题的微分方程及其边界条件为：

x=0，T=T1=tw1

x=L1，T=T1=tw1

y=0，T=T1=tw1

y=L2，T=T2=tw1+tw2\*sin(pi\*x/L1)

该问题的解析解：

## 二、数值离散

区域离散x方向总节点数为N，y方向总节点数为M，区域内任一节点用i,j表示。

## 三、建立代数方程

对于图中所有的内部节点方程可写为：

用i,j节点的二阶中心差分代替上式中的二阶导数，得：



上式整理成迭代形式：



(i=2,3……,N-1)，(j=2,3……,M-1)

## 四、设立迭代初场

补充四个边界上的第一类边界条件得：  (j=1,2,3……,M)

 (j=1,2,3……,M)

 (i=1,2,3……,N)

 (i=1,2,3……,N)

## 五、迭代求解

通过由C++编写的迭代程序，计算9598次迭代，相对偏差小于代码中所设定的误差最大值.

<https://github.com/iuming/Heat-Transfer-Learning---Numerical-Calculation/blob/master/Problem%20one/Problem%20one%20program.cpp>

## 六、解的分析

通过MATLAB作三维图进行分析。

# 第二题

