

矩阵函数的求法和矩阵分解

方法课程论文选题简介

内容提要 CONTENTS

- 课程信息
 - 课程介绍
 - 矩阵理论与方法
 - 矩阵函数的求法和矩阵分解方法
- 课程论文选题简介

题目引入

1、很多实际问题，如两点边值问题 [1]

$$\epsilon u''(x) + p(x)u'(x) + q(x)u(x) = f(x), \quad x \in I := (-1, 1),$$

的数值求解，往往转化为求解如下线性系统

$$A\bar{U} = \bar{b},$$

其中矩阵A和向量 \bar{b} 是由下式得到的

$$\begin{aligned} a_{ij} &= \epsilon(D^2)_{ij} + p(x_i)(D^1)_{ij} + q(x_i)\delta_{ij}, & 1 \leq i, j \leq N-1, \\ b_i &= f(x_i) - [\epsilon(D^2)_{i0} + p(x_i)(D^1)_{i0}]c_+ - [\epsilon(D^2)_{iN} \\ &\quad + p(x_i)(D^1)_{iN}]c_-, & 1 \leq i \leq N-1. \end{aligned}$$

[1] J. Shen, T. Tang, Spectral and High-order Methods with Applications, Science Press, 2006.

题目引入

2、更加一般地，我们考虑可以把很多问题的数值求解，
转化为求解线性系统

$$Ax = b \quad (2)$$

其中 $A = A(f_1(D))$, $b = b(f_2(D))$,

D 是一个 N 阶方阵， $f_1(D)$ 和 $f_2(D)$ 分别是关于矩阵 D 的矩阵函数，
矩阵 A 和向量 b 分别是关于 $f_1(D)$ 和 $f_2(D)$ 的函数矩阵。

系统(2)可以利用矩阵分解来求解。

题目引入

3、因此，求解矩阵函数和矩阵分解，对数值求解实际问题是非常有意义的。

所以，本课程的期末考核课程论文，选题为研究矩阵函数的求法和矩阵分解方法。

祝大家取得好成绩！