

燕山大学数值分析考研专业课复习大纲

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1、绪论

2、插值法

Lagrange 插值: 插值多项式的存在唯一性, Lagrange 插值, 插值余项。

逐次线性插值: Aitken 逐次插值公式和 Neville 算法。

均差与 Newton 插值公式: 均差的定义及其性质, Newton 插值公式及其余项。

差分与等距节点插值公式: 差分的定义及其性质, Newton 前插公式, Newton 后插公式

Hermite 插值: 函数值与导数值个数相等的情况下的插值多项式及插值余项。

分段低次插值: 分段线性插值, 分段三次 Hermite 插值。

三次样条插值: 三次样条函数, 三转角方程, 三弯矩方程, 三次样条插值的收敛性。

3、数值积分与数值微分

数值求积的基本思想: 代数精度的概念, 插值型的求积公式。

Newton-Cotes 公式: Cotes 系数, 偶数阶求积公式的代数精度, 几种降低求积公式的余项, 复化求积法及其收敛性。

Romberg 算法: 梯形法的递推化, Romberg 公式

Gauss 公式: Gauss 点, 正交多项式, Gauss-Legendre 公式, Gauss 公式的余项, Gauss 公式的稳定性, 带权的 Gauss 公式

4、常微分方程数值解法

Euler 方法: Euler 公式, 后退的 Euler 公式, 梯形公式, 改进的 Euler 公式, Euler 两步公式。

Runge-Kutta 方法: Taylor 级数法, Runge-Kutta 方法的基本思想, 二阶 Runge-Kutta 方法, 三阶 Runge-Kutta 方法, 四阶 Runge-Kutta 方法, 变步长的 Runge-Kutta 方法。

线性多步法: 基于数值积分的构造方法, Adams 显式公式, Adams 隐式公式, Adams 预测-校正系统, 基于 Taylor 展开的构造方法, Milne 公式, Hamming 公式。

边值问题的数值解法: 试射法, 差分方程的建立, 差分问题的可解性, 差分方法的收敛性。

5、方程求根

根的搜索: 逐步搜索法, 二分法。

迭代法: 迭代过程的收敛性, 迭代公式的加工。

Newton 法: Newton 公式, Newton 法的几何解释, Newton 法的局部收敛性, Newton 法应用举例, Newton 下山法。

弦截法与抛物线法: 弦截法, 抛物线法。

代数方程求根: 多项式求值的秦九韶算法, 代数方程的 NEWTON 法, 劈因子法。

Gauss 消元法: Gauss 消元法, 矩阵的三角分解, 计算量

Gauss 主元素消去法: 完全主元素消去法, 列主元素消去法, Gauss-Jordan 消去法。

Gauss 消去法的变形: 直接三角分解法, 平方根法, 追赶法。

向量和矩阵的范数：向量和矩阵的范数的定义及其性质。

误差分析：矩阵的条件数，舍入误差。

七、解线性方程组的迭代法

Jacobi 迭代法与 Gauss-Seidel 迭代法：Jacobi 迭代法, Gauss-Seidel 迭代法。

迭代法的收敛性：迭代收敛的基本定理，不可约对角优势阵和严格对角优势阵的迭代收敛。

解线性方程组的超松弛迭代法：超松弛迭代法的分量和矩阵表示形式，迭代法的收敛性。

八、矩阵的特征值与特征向量计算

幂法及反幂法：幂法加速方法，反幂法。

Jacobi 方法：Jacobi 方法，Jacobi 过关法。

豪斯荷尔德方法：上 Hessenberg 矩阵，初等反射阵，用正交相似变换约化矩阵。

QR 幂法：QR 算法，带原定位移的 QR 方法。

参考书：《数值分析》李庆阳 华中科技大学出版社（第三版）