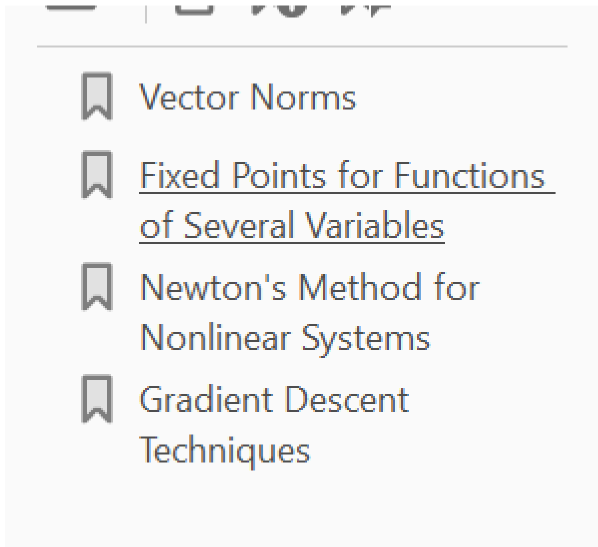
lecture1

- Introduction
  - Motivation
  - Objective
- Computer Arithmetic
  - Floating point numbers
  - Error Analysis
  - Floating Point Operations
- Algorithms and Convergence
  - Algorithms
  - Convergence

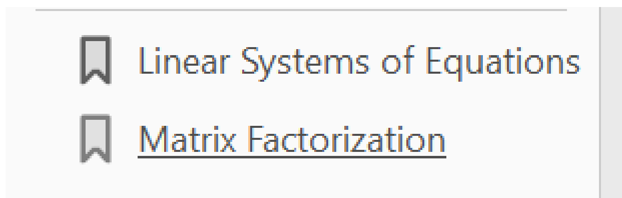
lecture2

- The Root-Finding Problem
- Newton's Method
- Error Analysis for Iterative Methods

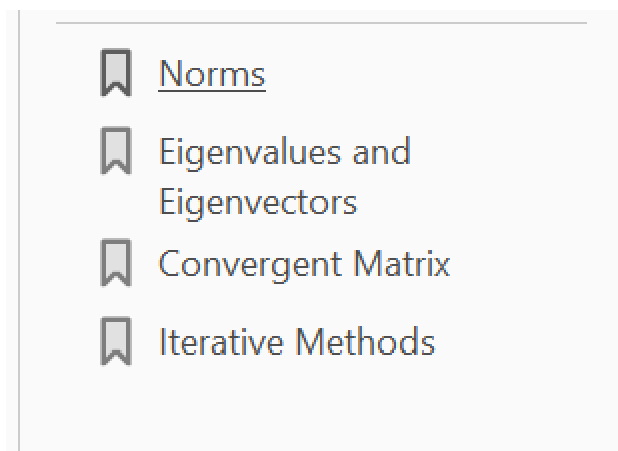
lecture3



lecture4



lecture5



lecture6

- Linear Algebra and Eigenvalues
- The Power Method
- The Inverse Power Method

lecture7

- Interpolation
- Taylor Polynomials
- Lagrange Interpolating Polynomials
- Neville's Method

lecture8

- Newton's Divided Difference Interpolating Polynomial
- Piecewise-Polynomial Approximation
- Construction of a Cubic Spline

lecture9

- Discrete Least Squares Approximation
- Orthogonal Polynomials and Least Squares Approximation
- Rational Function Approximation

lecture10

- Numerical Differentiation
- General Derivative Approximation Formulas
- Three-point Derivative Approximation Formulas
- Numerical Approximations to Higher Derivatives
- Round-Off Error Instability
- Richardson's Extrapolation

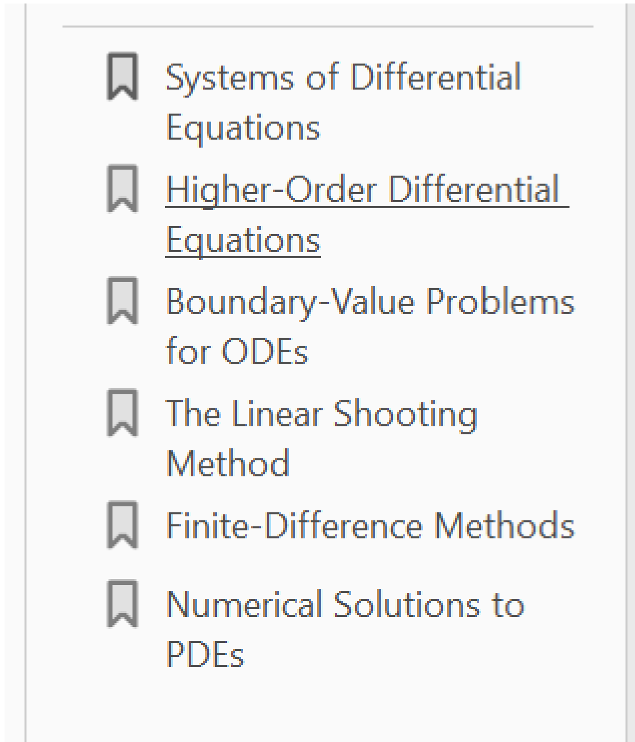
lecture11

- Numerical Integration
- Trapezoidal Rule
- Simpson's Rule
- Measuring Precision
- Composite Numerical Integration
- Romberg Integration

lecture12

- Initial-Value Problems for ODEs
- Euler's Method
- Higher-Order Taylor Methods
- Runge-Kutta Methods

lecture13



2021秋

填空题

自由样条内插、
simpson积分求解、
雅克比迭代矩阵、
谱半径计算；

大题

给定一个方程式以及其初值，利用不动点迭代有几种不同的形式，判断收敛性。（这道题和PPT上一个例子很像，甚至可能是同一个？不过PPT上作为例子是讲有些形式不能收敛，有些形式收敛几十次才能达到预期结果，可以着重注意一下）
证明X^(k+1)=（1，2+1/k，1/k^2，exp(-k)sin(k)）（转置）在L2范数条件下一定收敛到（1，2，0，0）。（我记得PPT也是一道例题，可惜我不记得怎么证明了，主要PPT实在太多了公式也有很多不太容易记忆）
请写出牛顿迭代法求非线性方程组的过程步骤，给出一个非线性方程组求两次迭代结果。
欧拉方法解常微分，给定方程、初值与h
证明simpson积分方法公式误差为三次代数精度。（题目就是这样的，我不会做是我菜ww）
理查德外推公式。（作业上有这道题目的，可参考）

2021-2022秋

填空

每题两空，一空三分

- 给了一个二元的线性方程组，写它的高斯赛德尔迭代形式，以及写出迭代矩阵的谱半径
- 对分迭代，判断第一次和第二次迭代以后的搜索区间即可
- 三个点，分别用二次多项式分段插值和线性最小二乘
- 给了一个f(x)，用simpson积一下，用三点公式求导一下
- 三个点，cubic spline 插值（三次多项式）

大题

一题十分

- f(x)，构造了五个x=g(x)，分别判断一下能否用1.5作为初值进行不动点迭代，实现收敛
- ~~手工Jacobi迭代两次~~ > 大题第二题是非线性系统的牛顿迭代法，其中要用到雅可比矩阵和它的逆(感谢2L指出)
- 证明一个向量（各个分量是关于x的函数）在L2范数上是收敛到某常向量
- 证明一个迭代形式的线性系统必定收敛，并且写出这个线性方程组原本的样子
- 欧拉迭代解ODE
- 证明simpson公式是三次精确的（记得PPT有，想不起来了（—），~~用拉格朗日插值推导了一下，是二次的~~，应该用Taylor）
- Richardson’s Extrapolation（消消乐，没化简，也不知道对不对）

补充填空题第二题，给了三个点，f(0)=1,f(1)=1.2,f(2)=1.3，用辛普森公式求[0,2]上积分，用三点公式求f(0)' 想起来了填空题第四题，一个二分法解寻根问题，问你第一次迭代的区间和第二次迭代后的区间，比较简单。 方程好像是x^3+x-1，然后给定区间是[0,1] 大题第二题是非线性系统的牛顿迭代法，其中要用到雅可比矩阵和它的逆

我想起来了，第二题是我说的，第四题是一个二分法解寻根问题，问你第一次迭代的区间和第二次迭代后的区间，比较简单。 方程好像是x^3+x-1，然后给定区间是[0,1]

2020冬

牛顿法解方程 做三次迭代 给出结果
x0为某值能否作为初值条件 为什么
2阶拉格朗日近似 求a b c 给3个点
4个未知数的方程组 （1）高斯赛德尔方法 迭代矩阵 （2）雅可比法 迭代矩阵 （3）两种方法能否收敛？如果都收敛，哪种更快？
runge-kutta法解方程 证明截断误差为O(h^3) 我不会
设计一个算法求矩阵最小的特征值和与之对应的特征根 应该是求逆矩阵然后用幂法？
最小二乘法W=a t^s 给出W t求a s 我没做错的话应该是取对数变成线性 所以就是线性最小二乘法
证明∫(-1,1)|x|f(x)dx = 1/4 *(f(-1) + 2f(0) + f(1))对于不高于3阶的多项式f(x)绝对正确*
欧拉法解常微分方程 给出h 近似一个点
*(15')(1)推导五点中值差分 O(h^4)的式子 (2)用此式子求cos(1)的导数 (3)舍入误差为5*10^(-8)时 h=0.05是否是误差最小的？ 如果不是 应该取多少？

2020秋

填空

收敛矩阵
矩阵范数
牛顿法迭代求根
数值修约规则

大题

拉格朗日内插多项式
证明严格对角主导矩阵一定可逆
线性最小二乘法及其误差
欧拉方法求解微分方程
分别用Jacobi和Gauss-seidel求矩阵谱半径，再用Gauss-seidel求解方程组
用Trapezoidal和Simpson's Rule求积分
用N（h）、N(h/3)和N(h/9)表示M的O(h^6)的近似值(Richardson's Extrapolation)
Cubic Spline Interpolant 而且证明题是老师在课堂上点名要考的，还有理查森外推那题是Hw_5上的