

第8章 代数方程组的求解

胡 茂 彬

<http://staff.ustc.edu.cn/~humaobin/>
humaobin@ustc.edu.cn

8.1 代数方程组 求解方法概要

代数方程组求解

$$AX=b$$

线性： 直接解法，迭代解法

非线性： 必须采用迭代解法 外迭代+内迭代

复习：第4章中方程求解的内容

- 直接解法：TDMA方法
- 迭代解法：
常用的迭代方式
点迭代、块迭代、交替方向隐式迭代
简单迭代、Gauss-Seidel 迭代、松弛迭代
- 收敛判据

直接解法

- Gauss消元法
- 矩阵分解法: LU分解法
- 矩阵求逆法:

- 三对角阵 TDMA, 五对角阵 PDMA
- 环形 CTDMA, 环形 CPDMA
- 耦合 COTDMA, COPDMA
- 耦合环形 COCTDMA, COCPDMA

迭代解法

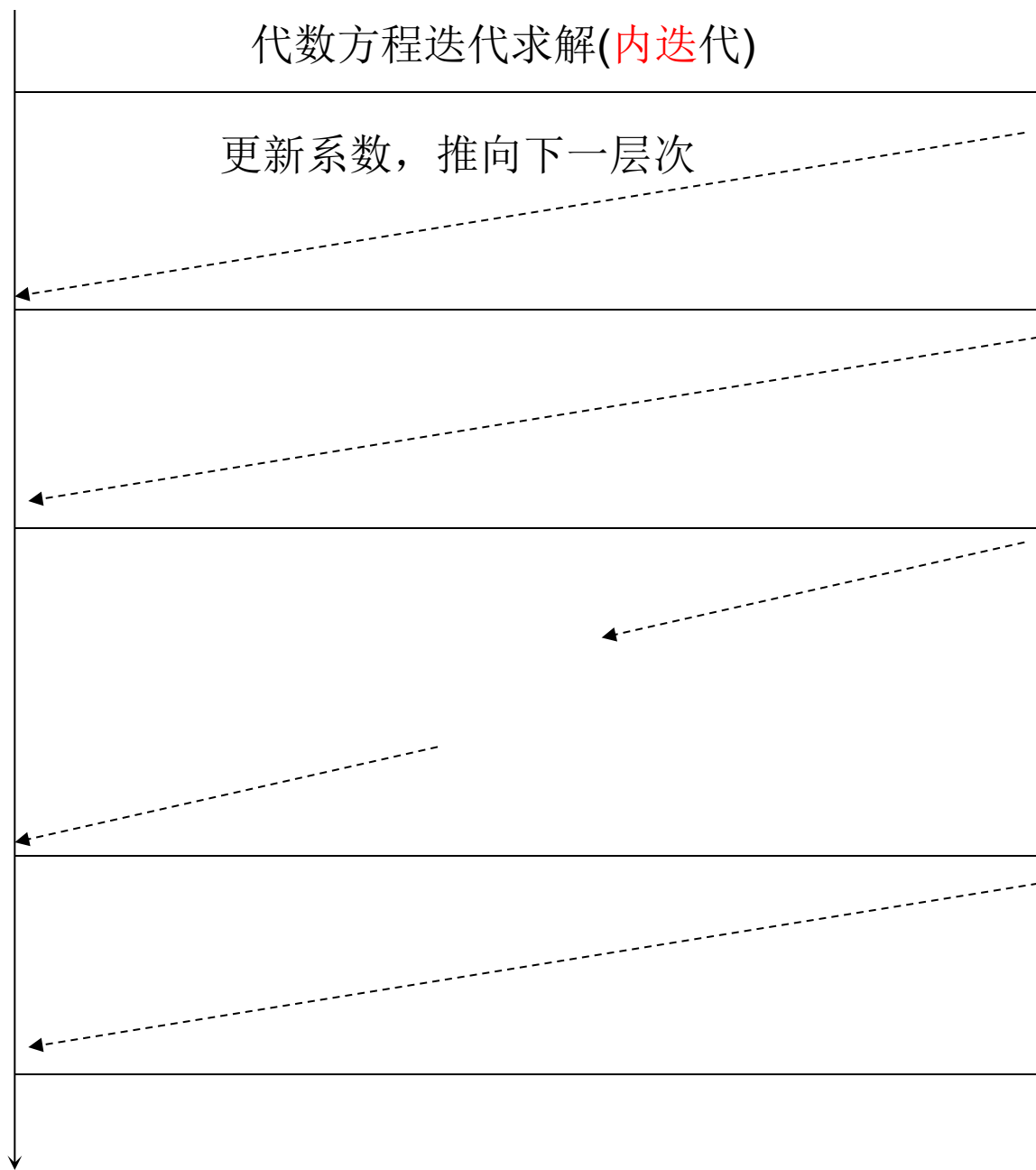
研究内容：

(1) 如何构造迭代方式？

(2) 所构造的迭代序列是否收敛？

(3) 如果收敛，如何提高收敛速度？

非线性问题迭代求解（外迭代）



非线性方程的收敛判据

- 外迭代收敛，才是真正的收敛！
- 内迭代收敛得到的系数还有待在外迭代中改进，因此，内迭代收敛并不够！
- 一般不需要追求内迭代的完美收敛

迭代方法的新进展

- 块修正技术(Block-Correction Technique)
- 强隐迭代过程法(Strong Implicit Procedure)
- 多重网格法(Multi-Grid Algorithm)
- 共轭梯度法(Conjugate Gradient Algorithm)

