

# 微分方程数值解计算实习课后作业 10

陈文字

2023 年 5 月 10 日

## 目录

<b>1 实验结果</b>	<b>2</b>
1.1 向后差分 . . . . .	2
1.2 中心差分 . . . . .	3
1.3 中矩形公式 . . . . .	4
<b>2 实验结果分析</b>	<b>5</b>

# 1 实验结果

## 1.1 向后差分

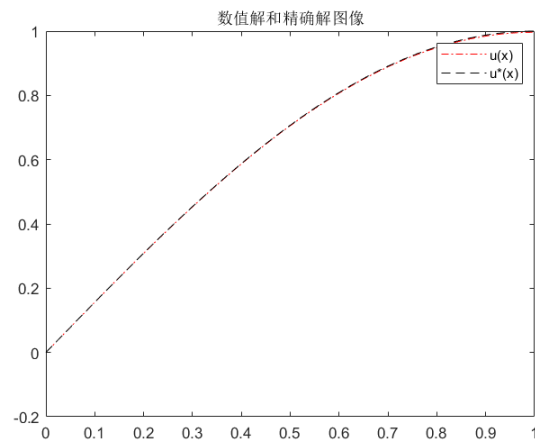


图 1: 数值解和精确解的图像

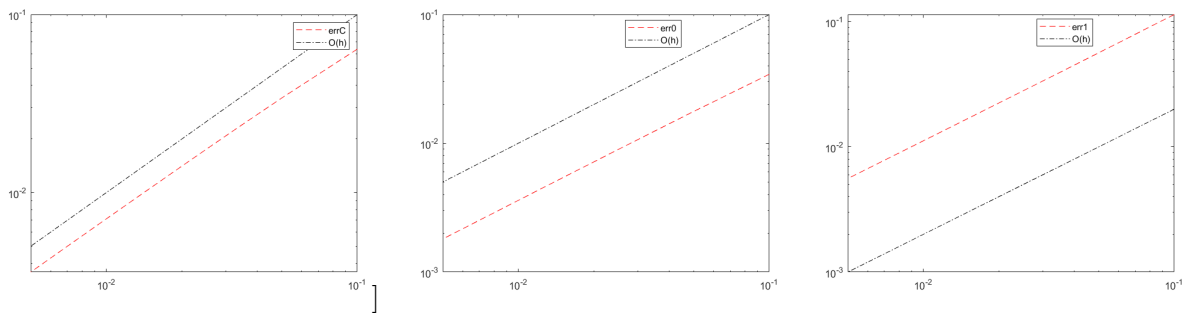


图 2: 误差估计图像

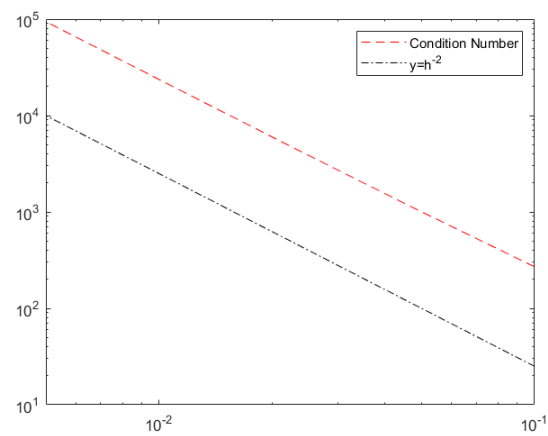


图 3:  $CondA$

## 1.2 中心差分

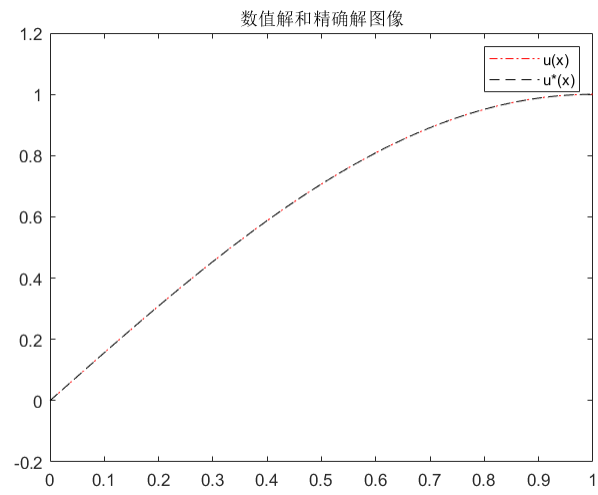


图 4: 数值解和精确解的图像

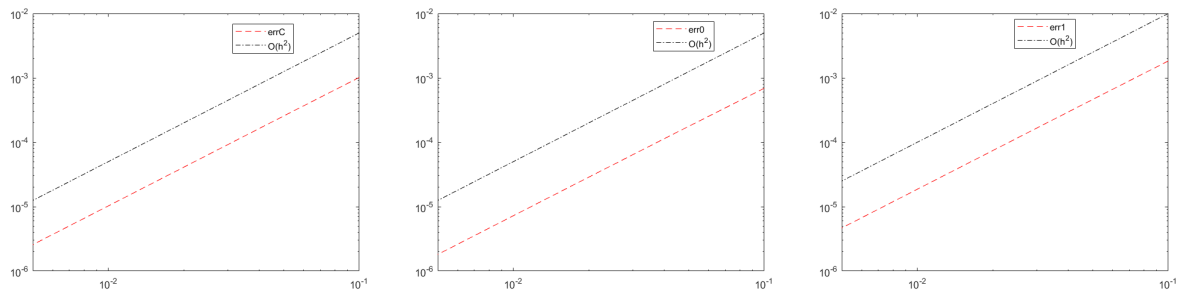


图 5: 误差估计图像

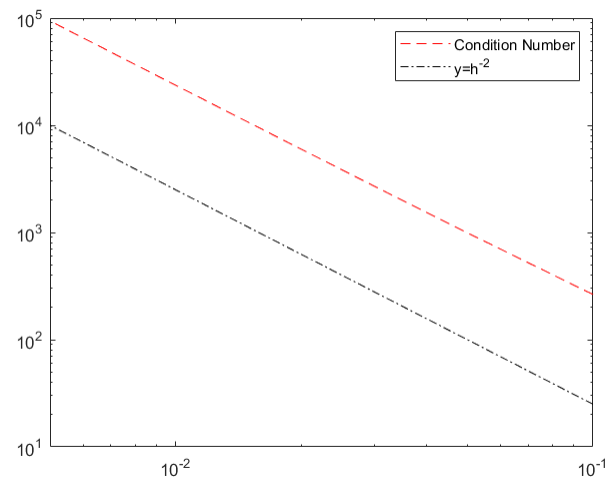


图 6:  $CondA$

### 1.3 中矩形公式

下图是数值解和精确解的图像：

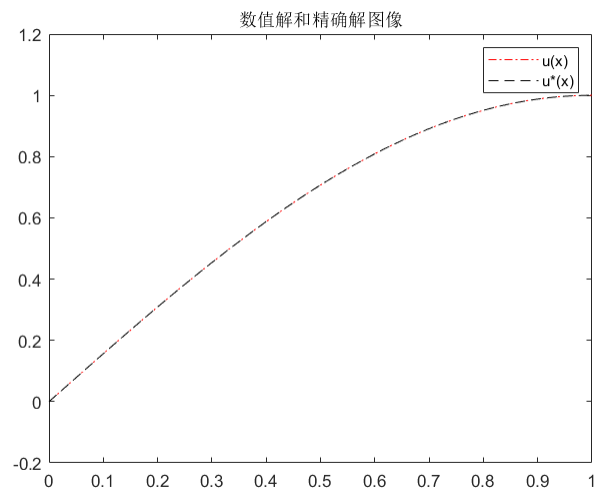


图 7: 数值解和精确解的图像

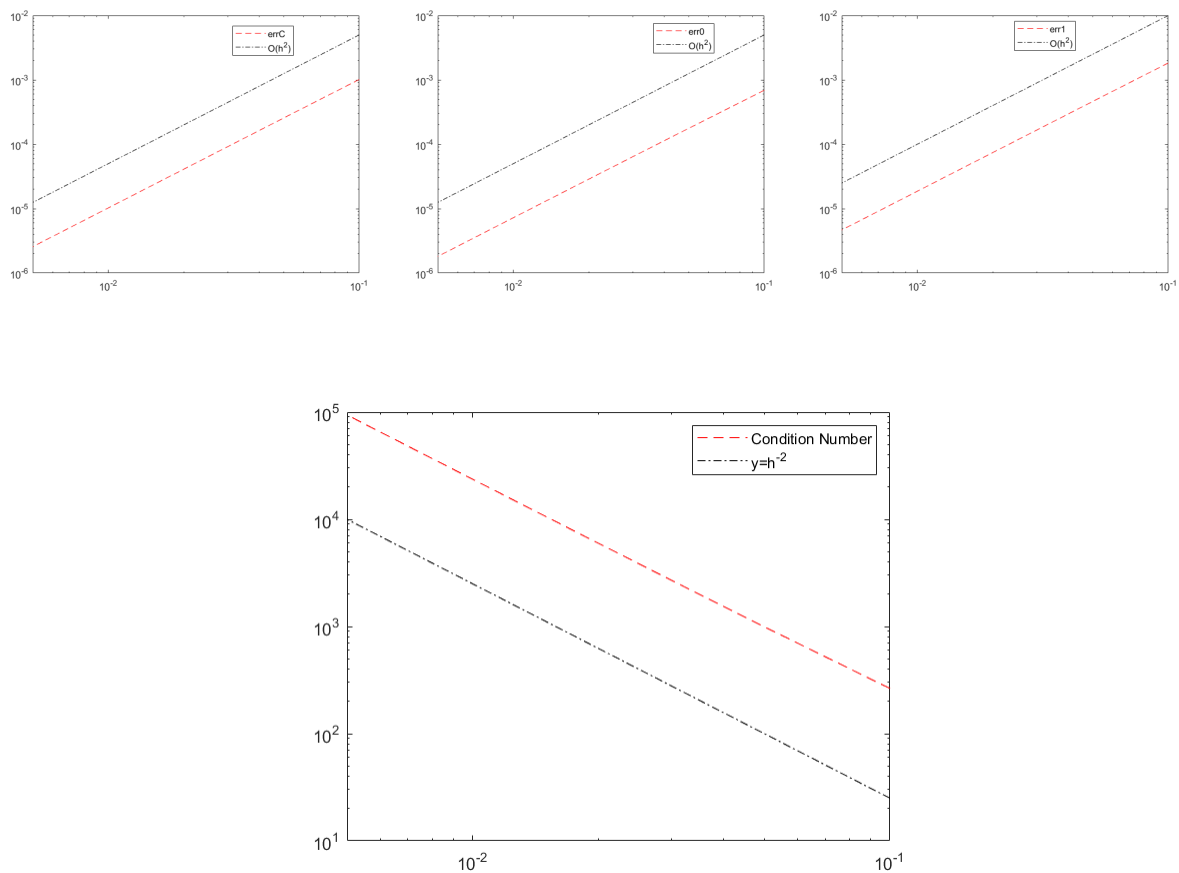


图 8:  $CondA$

## 2 实验结果分析

对于本题，向后差分法相应的三类误差的收敛阶均为 1，中心差分法和中矩形公式相应的三类误差均为 2 阶，矩阵 A 条件数有以下性质  $CondA$  与  $h$  成指数关系，且与  $h^{-2}$  同阶。同一次有限元法做对比，errL 的收敛阶从 1 变为 2，收敛速度加快。