

CFD 入门练习 2

楼嘉霖

苏州大学数学科学学院

2023 年 4 月 27 日

1. 对一维热传导方程 $T_t = \alpha T_{xx}, x \in [0, 1], t \geq 0$, 满足以下初始条件 $T(x, 0) = T_0 \sin(\pi x)$, 及边界条件 $T(0, t) = T_L, T(1, t) = T_R$ 。其中 $\alpha = 0.06, T_0 = 50, T_L = T_R = 0$ 。

(1) 当 $\Delta x = 0.02, \Delta t = 0.002, 0.004, 0.008, 0.02$ 时, 将课堂上推导的隐式数值格式编程计算, 求当 $t = 10$ 时, T 的数值解, 并与解析解进行比较。

(2) 将课堂上的隐式格式做稳定性分析, 探究稳定性条件。

(3) (选做) 针对 Crank-Nicolson 格式 (教材 P101), 重复实现以上步骤。