

# 数値解析 ( 塩田 ) 2023 年度 課題 3

12 月 20 日出題

## 課題 (1) 微分方程式

$$y' = f(x, y), \quad y(x_0) = y_0$$

の解の  $x = a$  ( $a > x_0$ ) における値  $y(a)$  の近似値を計算するプログラムを、以下の設定で作成せよ。

- (i) クッタの 3/8 公式 を用いる。
- (ii)  $f(x, y)$  は `double f(double x, double y)` のように関数宣言して用いる。
- (iii) 区間  $x_0 \leq x \leq a$  の分割数  $N$  を設定し、 $x$  の刻み幅は  $h = \frac{a - x_0}{N}$  とする。

## (2) 微分方程式

$$y' = y \times \cos(x), \quad y(0) = 1$$

に対して、区間  $0 \leq x \leq 1$ , 分割数  $N = 8, 16, 32, 64, 128, 256$  で (1) のプログラムを実行し、厳密解  $y(x) = e^{\sin(x)}$  と比較して動作確認せよ。

## (3) 微分方程式

$$y' = \sin(x + y + 1), \quad y(0) = 1$$

の解の  $x = 1$  における値  $y(1)$  を、小数点以下 10 桁まで推定せよ。

- 注意
- プログラムを共同製作した場合はその旨を必ず明記すること。
  - レポートには以下の項目を含めること：
    - プログラムリスト
    - 実行結果 ( 実行出力を全て載せるのではなく、適切にまとめよ。)
    - (3) の推定の根拠

提出方法 ● メールにて shiota@is.kochi-u.ac.jp 宛て。

- 件名は 数値解析課題 3 [自分の学籍番号]
- テキストでも、WORD 等のドキュメントでも可。ただし、プログラムの動作が確認できるよう、プログラムリストはテキストとしてコピーできることが望ましい。

提出期限 1 月 10 日 (水) 8:50am