

数値解析 (塩田) 2024 年度 課題 3

12 月 11 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

$$y' = \sin(x^2 - y), \quad y(0) = 1$$

の解の $x = 2$ における値 $y(2)$ 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 12 月 25 日 (水) 8:50am