

数値解析 (塩田) 2024 年度 課題 1

10 月 23 日出題

課題 (1) ニュートン法を用いてケプラー方程式

$$f(x) = 4 \sin(x) - x - 1 = 0$$

の解の近似値を求めるプログラムを次の設定で作成せよ。

- 初期値 x_0 を入力とする。
- ループの終了条件は、 $|x_{n+1} - x_n| < 10^{-10}$ とする。
- 収束しない場合もあり得るので、ループの最大反復回数を 256 回とする。

(注：この方程式には 3 個の解がある。)

(2) (1) のプログラムで初期値 x_0 を $-10, -9, \dots, 10$ としてそれぞれ実行し、次の観察をせよ。

- 収束するか否か
- 収束する場合、3 つの解のいずれに収束するか

- 注意
- C 言語で float 型、double 型の絶対値を返す関数は `abs()` でなく `fabs()`。
 - 三角関数を用いるには、C 言語ならば `math.h` を `include` する必要があり、python ならば `math` を `import` する必要がある。
 - 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 (出力を全て載せるのではなく、適切にまとめること。)
 - 考察

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 1 [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 11 月 6 日 (水) 8:50am