

数値解析 (塩田)

2010 年 10 月 20 日のレポート課題

課題 (1) ケプラー方程式

$$x - 3 \sin x + 1 = 0$$

の近似解をニュートン法を用いて求め、掛かったステップ数と共に出力するプログラムを作成せよ。(最大ステップ数を設定し、それまでに収束しない場合は処理を打ち切るように組むこと。)

- (2) 初期値を -8.0 から 8.0 まで 1.0 刻みで取り替えて実行し、得られる近似解、掛かったステップ数等について考察せよ。

注意

- プログラムを共同開発した場合はその旨を明記すること。
- 検算を怠らないこと。
- レポートには以下の項目を含めること：
 - 計算内容の説明 (許容誤差、終了条件の設定等も述べよ)
 - プログラムリスト (手書きは不可)
 - 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)
 - 収束性・誤差・計算ステップ数等に関する評価・考察
- レポートには必ず表紙を付け、左上を綴じること。
- C 言語で `sin()` を用いる場合、ソースには

```
#include<math.h>
```

の行が、コンパイルには `-lm` オプションが必要。また実数型の絶対値関数は `fabs()` なので注意。

発展課題 時間に余裕のある諸君は次のようなことも考えてみよう。

- (1) ケプラー方程式の係数を取り替えて実行してみる。
- (2) 別の非線形方程式を解いてみる。(例えば平方根・3乗根などの計算ルーチンを作ってみる。)
- (3) 二分法のプログラムを作って、収束性やステップ数をニュートン法と比較してみる。

提出期限 11 月 10 日 (水) 17:00 (授業時、または 512 号室ポストまで)