

# 数値解析（塩田）2025年度課題2

11月26日出題

課題 (1) 定積分  $\int_a^b f(x) dx$  の近似値を、シンプソンの公式と4次のガウスの積分公式を用いて計算し比較するプログラムを、以下の指示に従って作成せよ。

- 変数名・関数名は次のものを用いよ：
  - int N : 積分区間の分割数を表す変数
  - double alpha, beta : 積分区間を  $N$  等分した小区間の左端・右端を表す変数
  - double f(double x) : 被積分関数を表す関数
  - double simpson(double a, double b, int N) :各小区間  $[\alpha, \beta]$  にシンプソンの公式を適用して全体区間での積分値  $\int_a^b f(x) dx$  の近似値を返す関数
  - double gauss4(double a, double b, int N) :各小区間  $[\alpha, \beta]$  に4次のガウスの積分公式を適用して全体区間での積分値  $\int_a^b f(x) dx$  の近似値を返す関数
- main() では分割数を  $N = 4, 8, 16, \dots, 1024$  と変化させ、simpson(a, b, N) と gauss4(a, b, N) の近似値を比較せよ。
- (2) 動作確認として、(1) のプログラムを  $f(x) = x^2$ ,  $f(x) = x^4$ ,  $a = 1$ ,  $b = 2$  に対して実行せよ。
- (3) 定積分  $\int_0^3 \sin(x^3) dx$  の値を小数点以下12桁まで推定せよ。

注意 • ガウスの積分公式の高精度データは塩田のホームページ

<http://lupus.is.kochi-u.ac.jp/shiota/na2025/na07.html>

からリンクを貼った LegendrePolData.html にある。

- 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
  - (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2 [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9日(火)18:00