

## 計算数学2 レポート問題 (2013.5.29, 2013.6.19 出題)

以下は, 5/29, 6/19 に出題したレポート問題です. この日あるいは提出日に教育実習, 介護体験などで授業に出席できなかったなどの理由で, 締切りまでにレポートを提出できなかった人に限り, 7/6 締切りでレポート提出を受け付けます.

- 5/29 出題分
- (a) 連続する  $n+1$  点で整数値をとる高々  $n$  次多項式はすべての整数点で整数値をとることを, 補間法の観点から示せ.
  - (b)  $(x_1, \dots, x_n), (y_1, \dots, y_n)$  ( $x_1, \dots, x_n$  は相異なる) を入力として,  $f(x_i) = y_i$  ( $i = 1, \dots, n$ ) を満たす高々  $n-1$  次式を返す関数を書け. (言語は問わないが, 線形方程式系を直接解くものは論外.)
  - (c)
    - i. 複合中点公式, 複合台形公式, 複合シンプソン公式による数値積分のプログラムを書け.
    - ii. そのプログラムを  $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ ,  $f(x) = e^{-x^2}$ ,  $I = [0, 10^k]$  ( $k$  は適当な整数) に対して実行し, その精度を (大雑把に) 評価せよ.

- 6/19 出題分 (a) ルジャンドル多項式  $P_n(x)$  が

$$(1-x^2)P_n'' - 2xP_n' + n(n+1)P_n = 0$$

を満たすことを示せ.

- (b) チェビシェフ多項式  $T_n(x)$  が

$$(1-x^2)T_n'' - xT_n' + n^2T_n = 0$$

を満たすことを示せ.

- (c)  $\omega \in \mathbb{C}$  を 1 の原始  $N$  乗根とすると,  $N$  次正方行列  $A(\omega) = (\omega^{ij})_{0 \leq i, j \leq N-1}$ ,  $A(\omega^{-1}) = (\omega^{-ij})_{0 \leq i, j \leq N-1}$  に対し  $A(\omega)A(\omega^{-1}) = N \cdot E$  ( $E$  は  $N$  次単位行列) が成り立つことを示せ.