

2020 年度 数値解析

小テスト1--3

氏名 \_\_\_\_\_

提出締切

2020 年 5 月 26 日

学生証番号 \_\_\_\_\_

小テスト1「浮動小数点数と誤差」

資料1の演習問題1と演習問題2に回答せよ

小テスト2「連立1次方程式と行列」

1. 次の連立1次方程式の解を示せ。

$$(1) \begin{bmatrix} 1.0001 & 1.0000 \\ 1.0000 & 1.0001 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.0001 \\ 2.0001 \end{bmatrix}, \quad (2) \begin{bmatrix} 0.9999 & -1.0001 \\ 1.0000 & -1.0000 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 + \epsilon \end{bmatrix}.$$

2. 連立1次方程式  $Ax = b$  の近似解を  $X$  としたとき  $\|x - X\|$  を誤差、 $\|AX - b\|$  を残差と呼ぶ。

$X = [2.0000, 0.0001]^T$  のときの(1)の誤差と残差を示せ。

ただし、 $\|v\|$  をベクトル  $v$  の成分の絶対値のうち最大のものとする。

3. (2)の計算に有限桁の浮動小数点数を用いる場合、どんな  $\epsilon$  に対しても8桁の精度を得る(誤差が  $10^{-8}$  未満である)ためには途中計算を何桁まで行なう必要があるか示せ。

小テスト3「Taylor 級数展開による関数の近似」

教科書 pp.60--61 において級数の計算を「前から行うか、後ろから行うかで計算結果が異なる」とあるが、このようなことが起こる理由を説明せよ。