

1 次のベクトルのノルムを求めよ (24 点)

(1) $x = \begin{pmatrix} 1 & -2 \end{pmatrix}^T$ のノルム $\|x\|_1, \|x\|_2, \|x\|_\infty$.

(2) $x = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}^T$ のノルム $\|x\|_1, \|x\|_2, \|x\|_\infty$.

(3) $x = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}^T$ のノルム $\|x\|_1, \|x\|_2, \|x\|_\infty$.

(4) $x = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 1 & -2 \end{pmatrix}^T$ のノルム $\|x\|_1, \|x\|_2, \|x\|_\infty$.

2 次を求めよ (46 点)

(1) $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \end{pmatrix}$ のノルム $\|A\|_F, \|A\|_1, \|A\|_\infty, \|A\|_2$ と条件数 $\text{cond}_2(A)$.

(2) $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ のノルム $\|A\|_F, \|A\|_1, \|A\|_\infty, \|A\|_2$ と条件数 $\text{cond}_2(A)$.

(3) $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ のノルム $\|A\|_F, \|A\|_1, \|A\|_2, \|A\|_\infty$ と条件数 $\text{cond}_2(A)$.

3 $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \end{pmatrix}$ の一般逆行列 A^- (10 点)

4 $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \end{pmatrix}$ の Moor-Penrose の一般逆行列 A^\dagger (10 点)

5 $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ の特異値分解 (20 点)

6 $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ のスペクトル分解 (10 点)