

問 1. 離散力学系 $\mathbf{x}^{(n+1)} = A\mathbf{x}^{(n)}$ ($n = 0, 1, 2, \dots$), $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$, $\mathbf{x}^{(n)} = \begin{pmatrix} x_1^{(n)} \\ x_2^{(n)} \end{pmatrix}$ の解軌道を描け (20 点)

問 2. 行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ の特異値 σ_i , 特異ベクトル $\mathbf{u}_i, \mathbf{v}_i$, 特異値分解 $A = U\Sigma V^T$, 自然ノルム $\|A\|_2$, フロベニウスノルム $\|A\|_F$, 一般逆行列 A^- , Moor-Penrose の一般逆行列 A^\dagger を求めよ (100 点)