レポート課題 (5月13日提出)

Jacques Garrigue, 2016 年 5 月 6 日

問 1

$$A = \left[\begin{array}{rr|rr} -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & 4 \end{array}\right], B = \left[\begin{array}{rr|rr} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 1 & -4 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 1 \end{array}\right]$$ のように分割するとき, AB, BA を求めよ.

問 2

$A(\theta) = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ とおくとき, 以下の性質を示せ.

(i) $A(\theta_1)A(\theta_2) = A(\theta_2)A(\theta_1) = A(\theta_1 + \theta_2)$,

(ii) ${}^t(A(\theta)) = A(-\theta)$.

問 3

$A^2 = A$ を満たす 2 次正方行列 A を全て求めよ.

問 4

$\vec{u} = \begin{bmatrix} y \\ -x \\ z \end{bmatrix}$, $\vec{v} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$ とするとき, $x^2 - 3xz + y^2 + yz = {}^t\vec{u}A\vec{v}$ を満たす 3 次交代行列 A を求めよ.

問 5

3 角形 ABC の辺 AB, AC を $m : n$ に内分する点をそれぞれ M, N とするとき, MN と BC が並行であることを示せ.

問 6

$\vec{a} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \vec{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \vec{c} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ が空間の基底であることを示せ.

また, $\vec{x} = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}$ を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ の線形結合として表せ.

問 7

$\vec{a} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}, \vec{b} = \begin{bmatrix} 4 \\ 1 \\ 6 \end{bmatrix}, \vec{c} = \begin{bmatrix} -1 \\ \alpha \\ 2 \end{bmatrix}$ が線形従属のとき, α を求めよ.