

線形代数学第 1 - 中間試験問題 -

情報システム工学科 1 年生

平成 17 年度前期 - 2005.5.25 -

1. 次のベクトル, 行列の計算を行え。計算が不可能な場合は「計算不可」と回答すること。

$$(a) \begin{bmatrix} 5 & -3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (b) \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \\ 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 0 & -2 \end{bmatrix}$$

$$(c) \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -3 & -1 \\ -2 & 2 \end{bmatrix} \quad (d) \begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ -9 & 7 & 8 \\ -5 & -3 & 2 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

2. 次の方程式が解を持つために b_1, b_2, b_3 が満たすべき条件を求めよ。

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 0 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u \\ v \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix}$$

3. 次の行列のピボットは全て零でないと仮定して LDU に分解せよ。

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

4. 次の行列の逆行列を *Gauss-Jordan* 法により求めよ。

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

5. 3 角行列の逆行列は同じ形の 3 角行列であることを示せ (ヒント) 次の関係を満たす行列 $\{b_{ij}\}$ が下 3 角行列となることを示す。 a_{ii} は零でないとする。

$$\begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

6. 無限に多くの解を持つ 2×2 方程式の一例を示せ。また, その方程式が無限の解 (不定解) を持つことを示せ。

7. 3×3 行列の第 1 行と第 2 行を交換する行列 P を求めよ。さらに, P^n を計算せよ (ヒント) P を繰り返し乗じることを行列の交換で考える。 n は偶数と奇数に分けて考える。