

線形代数 II (担当 松下勝義)

以下の問題で図示に手書きでもソフトウェア (python matplotlib, gnuplot 等) を使ってよい.

レポート問題 II. (ベクトル空間, ベクトルの 1 次独立と 1 次従属, 基底と次元)

- レポート問題 II-1. (ベクトルの 1 次独立と 1 次従属) 以下のベクトルの組に対して 1 次独立か 1 次従属かを答えよ. またそれぞれを図示してその答えを確認せよ.

– (1)

$$\mathbf{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{a}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

– (2)

$$\mathbf{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{a}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{a}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (11)$$

- レポート問題 II-2. 以下の 4 つのベクトル

$$\mathbf{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{a}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{a}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{a}_4 = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

を生成系とする部分空間 W について次の問いに答えよ.

- (1) $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3, \mathbf{a}_4$ を図示せよ.
- (2) W の次元を答えよ.
- (3) W の基底を $\{\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3, \mathbf{a}_4\}$ から選んで与えよ.
- (4) (1) で与えた基底に対して, $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3, \mathbf{a}_4$ の座標を与えよ.
- (5) (1) で与えた基底での $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3, \mathbf{a}_4$ の座標を図示せよ.