

線形代数学 (1S) 課題3 (20 年 月 日出題)

担当: 一般学科 植松 哲也 (uematsu@toyota-ct.ac.jp)

学年・学科 () 番号 () 氏名 ()

注意1. 答えだけでなく途中式や説明も残してください。式の羅列や答えのみのものは課題点を与えません。

2. 次回の講義のはじめに提出してください。

問題 1. 次の行列の逆行列を掃き出し法により求めよ。どう変形したのかを矢印の上に記すこと。

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & 4 & 3 \\ 1 & 2 & 1 & -7 \end{pmatrix}$$

(ヒント. 1列目, 2列目を1と0だけにしたあと, (3,3)成分を1にするときに, 3行目を -2 で割って1をつくるのではなく, 3行目に4行目を足して1を作ると, 分数が出ないので計算がいくらか楽になる.)

線形代数学 (1S) 課題3 解答 (20 年 月 日配布)

担当: 一般学科 植松 哲也 (uematsu@toyota-ct.ac.jp)

学年・学科 () 番号 () 氏名 ()

解答 1. 行列

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 5 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 4 & 3 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & -7 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

に行基本変形を施して、左側を単位行列にすると、

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 5 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 4 & 3 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & -7 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\textcircled{2}+\textcircled{1}\times(-2), \textcircled{3}+\textcircled{1}\times1, \textcircled{4}+\textcircled{1}\times(-1)} \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -4 & 1 & -2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 6 & 3 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & -7 & -1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\textcircled{2}\times(-1)} \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 4 & -1 & 2 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 6 & 3 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & -7 & -1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\textcircled{1}+\textcircled{2}\times(-3), \textcircled{3}+\textcircled{2}\times(-2), \textcircled{4}+\textcircled{2}\times1} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -10 & 3 & -5 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 4 & -1 & 2 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 5 & -3 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & -8 & 1 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\textcircled{3}+\textcircled{4}\times1} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -10 & 3 & -5 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 4 & -1 & 2 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -3 & -2 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & -8 & 1 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\textcircled{1}+\textcircled{3}\times10, \textcircled{2}+\textcircled{3}\times(-4), \textcircled{4}+\textcircled{3}\times(-3)} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -27 & -25 & 13 & 10 & 10 \\ 0 & 1 & 0 & 11 & 10 & -5 & -4 & -4 \\ 0 & 0 & 1 & -3 & -2 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 7 & -4 & -3 & -2 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\textcircled{1}+\textcircled{4}\times27, \textcircled{2}+\textcircled{4}\times(-11), \textcircled{3}+\textcircled{4}\times3} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 164 & -95 & -71 & -44 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -67 & 39 & 29 & 18 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 19 & -11 & -8 & -5 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 7 & -4 & -3 & -2 \end{pmatrix}$$

となるので、

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & 4 & 3 \\ 1 & 2 & 1 & -7 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} 164 & -95 & -71 & -44 \\ -67 & 39 & 29 & 18 \\ 19 & -11 & -8 & -5 \\ 7 & -4 & -3 & -2 \end{pmatrix}$$

となる.

コメント

- 「逆行列は？」と聞かれているのですから、ちゃんと 4×4 行列を答えるべきです。左に単位行列が並んだままの 4×8 行列を答えていたものは減点してあります。
- 計算ミス、転記ミスに気をつけましょう。何人かの方がやっていたように、実際に逆行列かどうか、元の行列と掛け算してみれば、ミスを発見できる可能性が高まります。