電気のための線形代数A演習 問題No.1 2020.07.08 21.6.9	学生番号		

1. 2軒のお店で2種の果物セットを2日間にわたって販売した。このとき、行列の考え方を使って売り上げの金額を計算したい。

[果物セットの内容]

	Aセット	Bセット
リンゴ	2	3
オレンジ	1	4
パイナップル	1	0

(ここに現れる行列を A とする。)

[各店売り上げ (1日目)]

	1号店	2号店
Aセット	5	7
Bセット	8	4

(ここに現れる行列を B とする。)

このとき、次の表の空欄に適する数を書き入れよ.

	1号店	2号店
リンゴ	34	26
オレンジ	37	23
パイナップル	5	7

$2\times 5+3\times 8=34$　$2\times 7+3\times 4=26$

$1\times 5+4\times 8=37$　$1\times 7+4\times 4=23$

$1\times 5+0\times 8=5$　$1\times 7+0\times 4=7$

またここに現れる行列を C とするとき, A, B, C の関係を述べよ.

$$\boxed{C=AB}$$

次に

[各店売り上げ (2日目)]

	1号店	2号店
Aセット	8	10
Bセット	5	9

(ここに現れる行列を D とする。)

[単価表]

リンゴ	オレンジ	パイナップル
100	70	300

(ここに現れる行列を E とする。)

とするとき, 2つの店の2日間の売り上げを表す行列を A, B, C, D, E を用いて表せ.

$EA(B+D)$　又は　$E\{C+AD\}$

2. 次の行列の積を計算せよ.

(1)

$$\overset{A}{\begin{pmatrix} 3 & 1 & 6 & 7 \\ 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & -1 & 4 \\ 0 & 0 & -1 & 3 \end{pmatrix}} \overset{B}{\begin{pmatrix} 6 & -1 & 1 & -1 & 6 \\ 0 & 3 & 0 & 3 & 0 \\ -3 & 0 & 0 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 3 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} = (C_{ij})_{\substack{i=1,\dots,4 \\ j=1,\dots,5}}$$

とおくと

$C_{11} = 3\times6 + 1\times0 + 6\times(-3) + 7\times0 = 0$

$C_{12} = 3\times(-1) + 1\times3 + 6\times0 + 7\times0 = 0$

$C_{13} = 3\times1 + 1\times0 + 6\times0 + 7\times0 = 3$

$C_{14} = 3\times(-1) + 1\times3 + 6\times0 + 7\times0 = 0$

$C_{15} = 3\times6 + 1\times0 + 6\times(-3) + 7\times0 = 0$

等々…

(2)

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}_{A} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 \\ 4 & 4 & 4 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Aを左からかけると. 第2行と第3行が入れかわる.

(3)

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix} \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}_{A} = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

Aを右からかけると. 第2列と第3列が入れかわる.

どうしてそうなるか考えよ。

(4)

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}}_{A} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 \\ 4 & 4 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Aを左からかけると、
$$\left.\begin{array}{l} \text{第1行が 1倍} \\ \text{2 〃 2 〃} \\ \text{3 〃 3 〃} \\ \text{4 〃 4 〃} \end{array}\right\} \text{となる。}$$

(5)

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$= \begin{pmatrix} 1\times1+2\times2+0\times0, & 1\times(-2)+2\times1+0\times0, & 1\times0+2\times0+0\times1 \\ -2\times1+1\times2+0\times0, & (-2)\times(-2)+1\times1+0\times0, & -2\times0+1\times0+0\times1 \\ 0\times1+0\times2+5\times0, & 0\times(-2)+0\times1+5\times0, & 0\times0+0\times0+5\times1 \end{pmatrix}$$

(1), (5) は 計算量がやや多いですが、がんばって 正解と同じになるようにやってみて下さい。

(2), (3), (4) は、しかけが分かれば 計算なしでできます。