

次の行列  $A$  の階数  $\text{rank}(A)$  を求めよ。

$$= \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

次の対角行列  $D$  の階数を求めよ。

$$= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

行列  $A, B$  が次のとき、積  $AB$  の階数を求めよ。

$$= \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

ブロック対角行列  $A = \text{diag}(B, C)$  の階数を求めよ。ただし

$$= \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}, \quad = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

次の上三角行列  $A$  の階数を求めよ。

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

ベクトル  $u = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, v = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$  に対して、行列  $A = uv^T$  の階数を求めよ。

次の拡大係数行列  $M$  の階数  $\text{rank}(M)$  を求めよ。

$$= \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 4 & 6 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$a, b, c$  は相異なる実数とする。次の行列の階数を求めよ。

$$= \begin{pmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{pmatrix}$$

行列  $A$  が次で与えられるとき、転置  $A^T$  の階数を求めよ。

$$= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 4 & 6 \end{pmatrix}$$

次の行列  $A$  の階数を求めよ（列ベクトルの一次独立性を用いてよい）。

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