

1. Являются ли линейными отображения?

$$\begin{aligned} Ax &= \begin{pmatrix} x_1 - 3x_2 - x_3 \\ 5 \\ x_1 + 2x_2 + 1 \end{pmatrix} & Bx &= \begin{pmatrix} x_1 - 3x_2 - x_3 \\ 0 \\ x_1^3 + 2x_2 + 3x_3 \end{pmatrix} \\ Cx &= \begin{pmatrix} x_1 - 3x_2 - x_3 \\ x_3 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 \end{pmatrix} & Ex &= \begin{pmatrix} 2x_1 \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 \\ 4x_1 + 52x_2 + 2x_3 \end{pmatrix} \\ Fx &= \begin{pmatrix} 2x_1 \\ 3x_1 + 2x_2 + 3 \\ 4x_1 + 52x_2 + 7 \end{pmatrix} & Gx &= \begin{pmatrix} 2x_1 \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 \\ 4x_1^4 + 52x_2 + 2x_3 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

2. Найти матрицу оператора в стандартном базисе, ядро, образ и их размерности.

$A$  — оператор отражения относительно плоскости  $y - z = 0$ .

$B$  — оператор проекции на плоскость  $x + y = 0$

3. Найти операторы  $C = B^2 + 3A^2$  и  $D = BA + A^2$ .

$$Ax = \begin{pmatrix} x_1 - 2x_3 \\ x_2 \\ x_2 - x_3 \end{pmatrix} \quad Bx = \begin{pmatrix} 2x_3 \\ x_1 \\ -x_2 \end{pmatrix}$$

4. Пусть  $e_1, e_2, e_3$  — базис 3-мерного пространства. Найти матрицу операторов

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

в базисе

$$\tilde{e}_1 = 2e_1 + 3e_2 + e_3$$

$$\tilde{e}_2 = 3e_1 + 4e_2 + e_3$$

$$\tilde{e}_3 = e_1 + 2e_2 + 2e_3$$